Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von **Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.**

Beihefte. Band LXXXVI

Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie XIII.

57

0451

Mit 30 Tafeln und Karten

Ausgegeben am 20. Juni 1936

Preis 25,— RM.

Dahlem bei Berlin
IM SELBSTVERLAG, FABECKSTR. 49
1936.

Inhalts-Verzeichnis

Jonas, Fr: Nordwestdeutsche Wälder und Heiden während des letzten Würm-Interstadials (mit Tafel I—V) . . 1—11

Jonas, Fr, Koch, K., Steffen, H.: Hans Preuß † . 12—16

Mayer, Constantin: Die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds (mit Tafel VI—XIII) . . . . . 17—37

Schulze, Georg Martin: Pflanzenteratologische Beobachtungen (mit Tafel XIX–XX) 38–40

Schwickerath, M.: Ziele und Wege der pflanzensoziologischen Forschung im Rheinstromgebiet von Basel bis Emmerich (mit Tafel XVI—XVIII) . . . . 41—59

Schwarz, O.: Ueber die Typologie des Eichenblattes und ihre Anwendung in der Paläobotanik (m. Taf. XIV–XV) 60—70

Mattick, Fritz: Vierter Bericht über die pflanzengeographische Kartierung Deutschlands . . . . . 71—94

Ruhe, Walter: Areale der mitteleuropäischen *Acer*-Arten (mit Tafel XXII—XXIX) . . . . . 95—106

Hampel, J.: Ueber das Vorkommen der *Ligularia sibirica* in Nord-Böhmen (mit Tafel XXI) 107

Besprechungen . . . . . 108—113

Buchdruckerei E. Schütt, Charlottenburg, Leibnizstr. 106

Nordwestdeutsche Wälder und Heiden während des letzten Würm-Interstadials.

Mit Tafel I bis V.

Von Fr. Jonas-Papenburg.

Wenn wir die Vegetationsentwicklung des Postglazials etwa seit 9000 v. Chr., die uns durch die mikrobotanischen Untersuchungen aus den meisten Teilen Europas gut bekannt ist, mit den ebenfalls schon reichlich vorhandenen Resultaten aus dem letzten Interglazial (Riß-Würm) vor rund 150 000 Jahren vergleichen, so fallen uns neben gewissen verwandten Zügen auch wichtige Unterschiede auf. Diese Unterschiede sind in manchen Abschnitten so stark, daß man aus dem Auftreten von *Picea-Carpinus-Abies*-Spektren in Nordwesteuropa beispielsweise auf interglaziales Alter einer Bodenprobe schließen kann. *Brasenia purpurea* oder *Dulichium spathaceum* kann man als „Leitfossilien" des wärmezeitlichen Abschnittes jenes Interglazials ansehen. Dagegen besitzt das 1. große Interglazial (Mindel-Riß) mit jenem zweiten weitgehende Übereinstimmung, besonders in der Zusammensetzung der Wälder, die sich in den Pollenspektren widerspiegeln. Das ist um so auffälliger, als zwischen diesen beiden Interglazial-Perioden die Hauptvereisung (Riß-Glazial) liegt. Offenbar hat nicht die Vereisung selbst die Vegetationsverhältnisse der Zwischeneiszeiten grundlegend verschoben, sondern es müssen Einwirkungen eines Klimas gewesen sein, das man als „periglaziales Klima" im weiteren Sinne bezeichnen kann. Mit andern Worten, es waren lange Zeitabschnitte unter relativ ähnlichen Klimabedingungen, die durch Eiswanderungen wesentlich beeinflußt wurden, die den einmal vorgeschriebenen Vegetationsablauf einer Zwischeneiszeit ändern konnten.

Wir wissen, daß die atlantische bzw. subatlantische Phase des Postglazials in weiten Gebieten Europas durch das Vorherrschen von *Fagus silvatica* charakterisiert ist. Diese Art fehlt dem Riß-Würm-Interglacial fast ganz. An ihre Stelle treten Fichten-Hainbuchen-Tannen-Wälder, die gegenwärtig in östlichen und montanen Teilen unseres Erdteiles den atlantischen Einschlag kennzeichnen. Wir müssen also annehmen, daß der „atlantische *Fagus*-Typ" sich in der letzten

(Würm-) Eiszeit aus dem „atlantischen *Picea-Carpinus-Abies*-Typ“ entwickelt hat. Noch bis vor kurzem wußten wir über den Verlauf dieser Entwicklung so gut wie nichts.

Nun hat sich bei der stratigraphischen und paläobotanischen Untersuchung von nordwestdeutschen Bleichsandschichten die Möglichkeit ergeben, diese Lücke zu schließen. Ferner hat sich dabei herausgestellt, daß die Untersuchung der Bleichsande und humösen Sande von wesentlicher Bedeutung für die Erforschung der steinzeitlichen Kulturen ist. In einer Arbeit über „Klimaschwankungen während der letzten Vereisung und Bodenbildungen Nordwestdeutschlands“ wurde darüber zum erstenmal berichtet, und zwar unter Zugrundelegung der Untersuchungsergebnisse eines Linienprofils an der Unterems und einiger Punktprofile. Unterdessen sind weitere Profile, besonders in Ostfriesland, untersucht, so daß wir die Grundzüge der Vegetationsentwicklung während der Zwischenzeiten der letzten Vereisung bereits überblicken können. Für die Vegetationsentwicklung dürfte dem 2. Interstadial die größte Bedeutung zukommen, weshalb es in dieser Schrift geschildert sein soll.

Über die stratigraphischen Verhältnisse der untersuchten Schichten ist in der oben genannten Arbeit ausführlich geschrieben, so daß ich mich hier auf eine kurze Zusammenfassung und Erläuterung der beigegebenen Profiltafel beschränken kann. Die 5 Profile von Draiberg, Anholt, Nortmoor, Loga und Barenberg sind auf dasselbe Maß (siehe linke Seite!) gebracht, so daß sich die Dicke der Schichten unmittelbar ablesen lassen kann. In 4 Profilen ist außer dem 2. Interstadial auch noch das 1. erhalten. Das dargestellte Profil vom Draiberg ist das vollständigste unter allen bisher untersuchten Sandprofilen. Es enthält 3 Ortsteinbänke. Im Liegenden der untersten Ortsteinbank (160—172 cm) befinden sich gebänderte Flugsande und unmittelbar darunter fluvio-glaziale, geschichtete Sande. In dem Kontakt dieser beiden Sandarten konnte ich vereinzelt Reste interglazialer Bildungen antreffen — (*Pinus-Alnus-Corylus*-Spektren). Oberhalb der letzten Ortsteinbank (30—40 cm) befinden sich Bleichsand-Humus-Flugsand-Schichten mit einem lückenlosen Pollendiagramm des Postglazials von rund 7500 Jahren. Durch Vergleich einer Reihe weiterer Bleichsandspektren wurde festgestellt, daß die Humuslage (am Draiberg bei — 15 cm) im Postglazial absolut synchron ist. Sie bildet das auffällige Symptom der „Klimaverschlechterung“ seit 1200 vor Chr. in diesen Sanden und bereitet sich in dem allmählich Dunklerwerden des liegenden Bleichsandes vor. Dieser besitzt stets seine hellste Zone in dem synchronen Horizont S 2 (= 3000 vor Chr.). Die humusstreifigen Flugsande (Draiberg = 0—15 cm, Anhalt = 0—100 cm, Barenberg = 0—15 cm) sind die unmittelbare Folge anthropophiler Einflüsse (Schaftrift!). Ihr Kontakt mit der ungestörten Humuslage gestattet die Datierung dieses für die Siedlungsgeschichte wichtigen Vorganges. Wo die rezenten, humusstreifigen Flugsande in größerer Mächtigkeit auftreten, sind in der näheren Umgebung stets größere

Partien von Ortsteinbänken bloß gelegt, also der bedeckenden Bleichsande beraubt. In diesen hangenden Flugsanden tritt nirgends auch nur ein Anklang an Ortsteinbildung auf. Die verschiedene Farbe und die Humusbeimengung der Bleichsande sind also sehr konstanter und durchaus primärer Natur.

Unmittelbar auf Ortstein ruhende Moorschichten beginnen mit denselben Spektren wie die synchronen untersten Bleichsandlagen. In einem Ortstein-Bleichsandprofil aus der Zuidersee (nach Schröder 1934) konnte durch Lupendiagramm eine vollständige Schichtfolge vom Alleröd (9000 vor Chr.) bis zum Atlantikum, als hier die marine Transgression stattfand, entdeckt werden. Ferner, im Hümmling befinden sich vollständige Bleichsandlagen unmittelbar (ohne Ortstein) über Geschiebelehm oder älteren Sanden. Beweise genug, daß Bleichsande nicht direkt mit Ortstein zusammenhängen, wie das bisher allgemein angenommen wurde.

Wenn in der Regel die Bleichsande dem Ortstein aufliegen, so hat das eine primäre Ursache. Nämlich die ökologische und soziologische Verwandtschaft unserer postglazialen Heiden mit subarktischen Gesellschaften höheren Alters auf denselben Böden. Hervorragende Vegetationsforscher wie Warming, Graebner und Preuß, haben wiederholt auf diesen Zusammenhang hingewiesen. Das Aufkochen mit Kalilauge befreit die in den Bleichsanden vorhandenen Pollen, Sporen und Zellreste von den sie umhüllenden Ulminmassen und -häuten. In den untersuchten Bleichsanden waren die *Ericales*-Werte stets hoch. Nach meinen Feststellungen sind *Ericales*-Werte von 2—500% für unsere heutigen baumfreien Heiden typisch. Höhere Werte kennzeichnen Heiden mit Wäldern in größerer Entfernung (über 5 km). Nach Firbas (1934) können reiserreiche Kiefernwälder bis nahe an 100% *Ericales*-Pollen liefern. Wir haben also mittels der Nichtbaumpollenwerte ein wichtiges Kriterium für die Waldfreiheit bzw. Waldarmut einer untersuchten Heide.

Ferner! Es läßt sich aus den oben mitgeteilten Daten berechnen, in welcher Durchschnittszeit sich je 1 cm Bleichsand bildet. Dabei erhielten wir einen Zeitraum von 350 Jahren.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß die 3 Ortsteinbänke im Draibergprofil würmglazialen Alters sind. Die Zahl dieser „Verwitterungslagen" stimmt mit der Zahl der Depressionen (Strahlungsminima), die nach Milankovitch um 140 000, 73 000 und 22 000 statthatten, überein. Während des 2. und 3. Eisvorstoßes wurden infolge arktischen Klimas die älteren Bodenschichten z. T. zerstört, so daß diese nur bei günstigen Umständen (Akkumulation) ganz erhalten blieben. Wie Beobachtungen lehrten, fanden die Hauptzerstörungen (durch Erdfließen) in der 2. Depression statt. Auch die dünne Ortsteinlage aus dem Bühlvorstoß wurde nachträglich wieder zerstört. Wir dürfen für diesen wie für die älteren, parallelen Vorgänge das trockene, wärmer werdende (aride) Klima nach den Vorstößen dafür

verantwortlich machen. Besser hielten sich die an niedrigeren Stellen gebildeten subarktischen Schichten schwarzen Sandes aus dem Bühlstadium. Diese besitzen infolgedessen an den Rändern der nordwestdeutschen Moore gegenwärtig noch eine weite Verbreitung, wenn sie auch mehr und mehr unter Kultur geraten (siehe Profil Nortmoor!). Ein ostfriesischer Schriftsteller glaubte in ihnen „uralte Kulturschichten" zu erkennen. Sie stellen das ältere Spätglazial im Sinne von Firbas dar. Die jüngeren Bleichsande sind meist unvermittelt diesen schwarzen Sanden aufgesetzt, was auf eine Sedimentationsunterbrechung im Boreal schließen läßt. Der Mensch nimmt seit dem Mesolithikum in steigendem Ausmaße an der Zerstörung der Bleichsand-Humus-Schichten teil.

Ein Beispiel für das Ausmaß dieser Zerstörungen ist das Profil Anholt, das von Beijerinck stammt.

In seiner Schrift „Over het mikrobotanisch onderzoek van äolische afzettingen" stellt F. Florschütz die Frage, ob die Anforderungen, die man an die zu untersuchenden Moorprofile stellt, auch bei Flugsandprofilen zutreffen. Er glaubt das für die Humusortsteinbänke verneinen zu müssen. Ich stimme Fl. darin zu, daß für Vergleiche unbedingt Pollenspektren in der herkömmlichen Weise (d. h. mit prozentualer Berechnung), auf die Beijerinck verzichtete, vorliegen müssen. Wenn aber Florschütz auf Grund der von B. mitgeteilten Pollenanalysen der Humusortsteinbänke zu dem Schlusse kommt, daß diese den B.-Theorien widersprechen, so hat er dabei zweierlei übersehen.

Die „Anwesenheit von *Tilia*, *Alnus* und *Corylus*" ist mit der Beijerinck'schen Auffassung doch zu vereinigen, weil diese Pollen sehr gut aus älteren Schichten stammen können, bzw. aufgearbeitet sind. Auch Beijerinck läßt darüber keinen Zweifel. Dann aber sind die von Florschütz als „Humussandstein" gekennzeichneten Proben 15—17 des Anholter Profils in Wirklichkeit „Bleichsand" in einer der tiefen Auspackungen des Ortsteins, ein Mißverständnis, das aus einer ungenauen Beschreibung des Profils auf Seite 109 der Schrift „Über mikropaläontologische Untersuchung äolischer Sedimente" entstanden ist. Aus der Zeichnung sowohl als auch aus dem Foto des Anholter Profils in der Arbeit „Over toendrabanken" geht klar der Bleichsandcharakter dieser Proben hervor. Florschütz weist dann darauf hin, daß die gesammelten Spektren über der obersten Ortsteinbank nicht der postglazialen Waldfolge entsprechen. Ich stimme Florschütz darin zu und habe das auch schon früher Beijerinck mitgeteilt. Man konnte bisher nicht beweisen, daß die Humuslage in 100 cm Tiefe in Wirklichkeit dem 2. Interstadial angehört und nicht, wie Beijerinck zuerst vermutete, dem Postglazial. Für ihr höheres Alter sprechen eindeutig die darunter befindlichen Pollenspektren. Zweitens aber auch die mesolithischen Artefakta auf ihrer Oberkante (dem postglazialen Humus würden eisenzeitliche Funde entsprechen). Das Vorkommen dieser mesolithischen Funde, etwas

höher befinden sich auch neolithische, beweist, daß der Mensch Ursache dieser Störung ist, er hat die bühlzeitlichen und spätglazialen Sande zum Verschwinden gebracht.

Ähnliche, alte Denudationskanten wie bei Anholt habe ich im Emsgebiete wiederholt beobachtet und photographiert.

In der Mitte der Bleichsandschicht des 1. Interstadials im Profil am Barenberg (95 cm Tiefe) befindet sich eine gebräunte Sandlage, sie entspricht dem vorübergehenden Verschwinden der Laubholzpollen und rapiden *Alnus* + *Corylus*-Abstieg. Auch die Sonnenstrahlungskurve zeigt innerhalb dieses Interstadials eine Schwankung an, die eine Zunahme der Kälte bedeutet. Dieser Horizont wäre also auf 95 000 zu datieren.

Die Bleichsand-Humus-Schichten müssen ebenso wie im Postglazial dem absteigenden Aste einer Schwankung entsprechen. Die Humuslage des 1. Interglazials (Profile Draiberg, Anholt und Barenberg) wären demnach auf ungefähr 75 000 zu schätzen. In diese Zeit fällt demnach auch das Auftreten des Menschen der Aurignacien-Kultur, dessen Feuerstellen am Barenberg und bei Loga in den Humushorizont ausmünden. Die Humuslage des 2. Interstadials unterscheidet sich von jener durch dunklere Färbung und größere Mächtigkeit. In den Dünenmulden (siehe Draiberg b) ist sogar die Hälfte der interstadialen Sandschicht humos. Diese Erscheinung stimmt wieder überraschend gut mit der niedrigen Strahlungskurve dieser Schwankung überein.

Zusammenfassend läßt sich also sagen: Die pollenanalytischen und stratigraphischen Befunde der würmglazialen Sedimente, speziell deren Interstadien, bestätigen, und zwar bis zu den Einzelheiten des Ausmaßes jener Schwankungen, die Strahlungskurve.

Es besteht kein Grund, eine andere Sedimentationsgeschwindigkeit für die interstadialen Bleichsande als für die postglazialen anzunehmen. Beide Bodenbildungen gehen auf Heiden zurück. Deshalb wurde in dieser Arbeit der Versuch gemacht, die 6 Bleichsandprofile der letzten Schwankung mittels ihrer Mächtigkeit und an Hand der in 4 Profilen vorhandenen Humuszonen zu synchronisieren. Dabei zeigt sich eine restlose Übereinstimmung mit den durch die Pollenanalyse gewonnenen 3 Waldphasen dieser Schwankung. Diese Übereinstimmung von Sedimentationsdauer und Waldphasenlänge beweist von neuem die gleichmäßige Ablagerung der „äolischen Sedimente".

Den Ausgangspunkt unserer Vergleiche bildet das Diagramm vom Draiberg, dessen 45 cm Bleichsand des 2. Interstadials rund 15 750 Jahre bedingen. Das ergibt also den Zeitraum von 28 000 vor Chr. (Humuszone!) bis 42 000 vor Chr. zurück (40 cm Bleichsand). Das würde analog dem Postglazial dem beginnenden Abstieg der Schwankung entsprechen.

Diese Beispiele von Altersberechnungen der Bleichsande und Humuszonen mögen genügen. Sie sind besonders wichtig im Hinblick auf die häufig in solchen Schichten angetroffenen Artefakte paläolithischen und mesolithischen Alters. An der linken Seite des Draibergprofils sind die entsprechenden Abschnitte der interstadialen Bleichsande von Anholt, Nortmoor, Loga und vom Barenberg eingetragen. Nur 2 Diagramme reichen bis zur Oberkante des Draibergprofils, nämlich die von Anholt und Nortmoor. Das Logaer Profil steht ungefähr in der Mitte, und das vom Barenberg umfaßt nur einen Teil der 1. Hälfte der Vegetationsentwicklung am Draiberg.

Durch Vergleich der 6 Diagramme können wir 3 Waldphasen ableiten.

1. Birken-Weiden-Phase,
2. Eichen-Linden-Hasel-Phase,
3. Phase der „atlantisch getönten" Mischwälder.

Die 1. Phase ist gekennzeichnet durch die absteigenden Kurven von *Betula*, *Salix* und *Myrica*, gleichzeitig steigen *Alnus* und *Corylus* an. In der 2. Waldphase beobachten wir den Anstieg, Kulmination und Abstieg von *Quercus* und *Tilia*, bzw. *Pinus* und *Corylus*. *Alnus* ist z. T. unterrepräsentiert. Im letzten Abschnitt (3. Phase) sind *Ulmus*, *Carpinus*, *Fagus* und *Picea* anwesend. Während die *Alnus*- und *Corylus*-Werte fallen, steigen die von *Pinus* langsam an. Die beiden ersten Phasen umfassen je rund 5000 Jahre, die letzte 6000. Jede dieser Waldphasen ist also bedeutend länger als die entsprechende Waldphase im Postglazial, reine „Kiefern- und Buchenphasen" fehlen. Die 1. Waldphase könnte dem Präboreal, die 2. dem Boreal und die 3. dem Atlantikum entsprechen. Genauer gesagt ist die 2. Periode aber dem frühen Atlantikum ähnlich. Es besteht also große Übereinstimmung nur in der „Grundsukzession" von den kälteliebenden bis den wärmeliebenden und atlantischen Wäldern. Nun wissen wir vom Postglacial her, daß die Kulmination der wärmeliebenden Bäume der Wärmekulmination nachhinkt, eine Erfahrung, die auch hier zutrifft. Die ruhige, in langen Zeiträumen stattfindende Vegetationsentwicklung gewinnt nun in Verbindung mit einem zweiten, ebenso wichtigem Symptom des 2. Interstadials erhöhte Bedeutung. Es ist die *Alnus*-Kurve, bzw. deren schwankungsfreier Verlauf. Die *Alnus*-Kulmination fällt mit der *Quercus-Tilia*-Kulmination zusammen. Nur wo Wälder in unmittelbarer Nähe der Profile lagen wie am Draiberg, Nortmoor, Loga und Barenberg, ist *Alnus* unterrepräsentiert. Dort, wo Wälder in der näheren Umgebung fehlen, wie bei Anholt, ist die Kurve ganz „normal", d. h. sie steigt langsam an, kulminiert und fällt allmählich wieder. Es fehlen also die dem Postglazial eigentümlichen Schwankungen der *Alnus*-Kurve. In einer Arbeit konnte ich den Nachweis bringen, daß diese periodischen *Alnus*-Schwankungen des Postglazials mit den Küstenschwankunden der südlichen Nordsee (3 Hebungen und 4 Senkungen Schüttes) zusammenfallen. Durch vegetationskundliche Beobachtungen konnte

auch der Zusammenhang von Küstensenkungen und Ausbreitung der *Alneta* bewiesen werden.

Derartige Küstenschwankungen wie im Postglazial müssen also dem 2. Interstadial der Würm-Eiszeit gefehlt haben. Jedenfalls traten sie in dem untersuchten Gebiet nicht in Erscheinung, und wir können vermuten, daß ähnliche vereinfachte Vegetationsabläufe für Interstadien charakteristisch sind. In diesem Zusammenhang mache ich auf die geringe Verbreitung von Mooren während dieser Zeit aufmerksam.

Was nun „die regionale Gliederung der Wälder" innerhalb der 3 genannten Phasen betrifft, so können wir schon in der 1. Waldphase ähnlich wie im Postglazial eine Differenzierung feststellen. Während am Draiberg Birken-Kiefernbestände wachsen, treffen wir bei Anholt Birken und Weiden an. Dort fehlen Kiefern in 2 Spektren völlig. Die hohen *Ericales*-Werte sprechen für ausgedehnte waldfreie Heide. Während die Birken-Weiden-Werte langsam zurückgehen, nimmt *Alnus* zu, ein Symptom der Wärmeerhöhung. Wie die Spektren vom Draiberg zeigen, sind auch schon *Quercus, Corylus* und *Tilia*, wenn auch schwach, in der 1. Waldphase vertreten. Sehr aufschlußreich ist ein Vergleich der beiden Profile Draiberg a und b. Dieses 2. Profil vom Draiberg wurde nur 50 m westlich des 1. Profils (a) entnommen, um einerseits den lokalen Wert der Spektren deutlicher zu erforschen, ferner aber wegen der *Fagus-Carpinus*-Pollen, die in dem 1. Profil nicht stets eindeutig bestimmt werden konnten infolge zu großer Probenentfernung und ihrer kräftigen Humushüllen. Diese schwarzen Humusmassen wurden bei der Untersuchung des 2. Profils durch mehrstündiges Vorweichen in Kalilauge entfernt, so daß eine sichere Bestimmung möglich wurde. Infolge der größeren Probendichte (alle 2 cm) gewinnen wir bei — 88 cm einen vorübergehenden *Pinus*-Anstieg lokaler Natur! Die Birken-Werte liegen bei beiden Profilen um 30%. Die *Alnus*-Werte bewegen sich zwischen 50—60%, bzw. zwischen 40—60%. Während bei Anholt Birken-Weidenbrücher in einem benachbarten Tal wuchsen, die Heide selbst blieb waldfrei, standen in den Dünenmulden am Draiberg Birkenwäldchen, die, wie Profil a besagt, während der beiden folgenden Waldphasen nicht zugrunde gingen. Auch gegenwärtig ist in den feuchten Dünensanden am Draiberg ein präborealer Birkenwaldtyp, das *Solidago-virgaurea*-reiche *Betuletum* mit häufiger *Populus tremula* verbreitet. Am Barenberg haben wir in der 1. Phase reine Birkenbestände gehabt, doch deuten die abnorm hohen *Ericales-Werte* (2—4000%!) auf die untergeordnete Rolle hin, die diese Birken in den noch heute ausgebreiteten Heiden spielen. Leider fehlen die entsprechenden Spektren der 1. Waldphase bei Loga und bei Nortmoor. Die dort aller Wahrscheinlichkeit vorhandene heterogene Vegetation auf „besserem" Boden wird die Ursache gewesen sein, daß keine ständige Bodenaufhöhung vor sich ging. Gegen Ende der 1. Waldphase breiten sich Linde, Hasel und Erle auf Kosten von Birke, Kiefer und Poststrauch aus und leiten damit zur 2. Waldphase, die durch Kulmination von Eiche, Linde und Hasel charakterisiert ist, über.

In der 2. Waldphase erreichen in den meisten Diagrammen *Betula* und *Pinus* ihre niedrigsten Werte. Am Draiberg folgt dem *Tilia*-Anstieg das plötzliche Emporschnellen der *Quercus*-Kurve auf 42 bzw. 31% und ein ebenso schneller Abstieg wieder. Den lokalen Charakter dieses Eichen-Gipfels erkennt man an der Unterrepräsentation von *Alnus* und *Tilia*. Im Profil Draiberg a vermag sogar *Quercus* die *Alnus*-Kurve schwach zu überkreuzen. Da die *Ericales*-Werte während dieses *Quercus*-Gipfels im Profil Draiberg b noch immerhin 426% betragen, dürfen wir annehmen, daß es sich um vereinzelte Eichen in der Heide handelte. Sie müssen im nächsten Umkreise vom Profil a gestanden haben, denn dort sinkt die *Ericales*-Kurve vorübergehend bis auf 96%. Selbst in dem 5 km östlich vom Draiberg gelegenen Barenbergprofil ist der Eichengipfel noch schwach ausgeprägt. Hier sind Kiefern und Birken während der 2. Phase in Ausbreitung begriffen, kurz darnach auch Hasel und Linde, doch überwiegen in sämtlichen Spektren die *Ericales*-Werte mit 3—5000% bei weitem. Dauerheiden hielten am Barenberg auch während des wärmsten Teiles des Interstadials stand. Nach dem vorübergehenden *Quercus*-Anstieg nimmt *Tilia* wieder zu. Ebenso *Corylus*, wobei dieser Strauch in 70 cm Tiefe sein Maximum mit 56% erreicht.

Aus der regelmäßigen und lang anhaltenden Linden-Kurve in den beiden Draiberg-Profilen läßt sich das Vorhandensein von Linden-Beständen im 2. Interstadial schließen. Von großer Bedeutung wurde daher das Auffinden von Lindenwaldprofilen am Unterlaufe der Leda und Ems durch O. Rink-Emden. Bei der Untersuchung eines Profils von Loga (Kr. Leer) stellt sich heraus, daß der Lindenwald des 2. Interstadials höhere Werte (bis 73%) erreichte als im 1. Interstadial. Ein genauer Vergleich beider Interstadiale ist in der Ortsteinarbeit enthalten. Dieselbe Beobachtung wurde neuerdings bei der Untersuchung von Profilen mit doppelten interstadialen Bleichsanden bei Bullerbarg und Sternfelderfeld (Kr. Leer) gemacht. Auch dort sind ähnlich hohe Lindenwerte vorhanden, eine Folge von stellenweise hoch anstehenden fluvio-glazialen kalkhaltigen Sanden. Am Ende der 1. Waldphase ist auf diesen Sanden manchmal noch ein Kiefern-Hasel-Stadium erhalten, das das Linden-Stadium einleitet. 90—150% *Ericales*-Werte während dieser Lindendominanz bei Loga beweisen, daß wir uns am Rande (oder in einer Lichtung) des Waldes befinden. Die Linde beherrschte während langer Jahrhunderte das Waldbild absolut, und damit mag auch wohl die Häufung von Chitin-Resten (Insekten) in diesen Sandschichten zusammenhängen. *Alnus* und *Corylus* sind unterrepräsentiert. Bei Nortmoor (5 km östlich von Loga) ist nur noch der *Tilia*-Abstieg erfaßt. Dort übergipfelt auch *Corylus* die *Alnus*-Kurve. Die absteigende *Corylus*-Kurve und das 1. Auftreten von *Fagus* und *Carpinus* sind die Kennzeichen des Endes der 2. Waldphase. Bei Anholt ist die Wärmezeit nur durch schwachen *Pinus* + *Corylus*-Anstieg markiert. Dort herrschen wie am Barenberg Heiden vor.

Ebenso wie im Postglazial folgt der Wärmezeit eine atlantische Periode. Es ist die Phase der „atlantisch-getönten Mischwälder". Während aber im Postglazial aus den Eichen-, Linden- und Eichenmischwäldern sich reine Buchen-, Hainbuchen- und Fichtenwälder entwickeln, bringt es die interstadiale Vegetation nur zu einer Art Mischwald, in dem neben Birken und Eichen (Erlen!) nacheinander Ulme, Buche, Hainbuche und Fichte auftreten. Während dieser Zeit nehmen die Haselwerte in allen Profilen schnell ab, ein Zeichen der Kältezunahme. Gleichzeitig fallen uns am Draiberg, bei Nortmoor und Anholt geschlossene Ulmenkurven von längerer Dauer auf. An dem letzten Ort vermag die Ulme sogar 20% zu erreichen. Es besteht viel Wahrscheinlichkeit, daß es sich dort um *Ulmus effusa*-Auenwälder handelt, besonders wenn man an die kräftig ausgebildeten Birken-Weidenbrüche der 1. Waldphase bei Anholt denkt. Es mögen ähnliche Ulmenwälder (mit Hainbuchen usw.) gewesen sein, wie sie noch heute im Ostbaltikum auf feuchten Stellen gedeihen. Birken, Weiden, Hasel und Buchen, sowie eingesprengte Fichten bereichern das Bild dieses Auenwaldes, der wahrscheinlich in schmalen Zonen oder Inseln am Rande der feuchten Niederungen und Täler vorkam. In Nortmoor mag dieser Wald von Birken-Postbrüchen begleitet sein. Dort hatte die Eiche mit durchschnittlich 10% die Führung. In den 3 obersten Spektren von Nortmoor ist *Picea* vorhanden, gleichzeitig ist *Fagus* verschwunden. Am längsten hält sich *Fagus* am Draiberg. Der Abstieg der *Alnus*-Kurve und gleichzeitig Zunahme von *Betula* erinnert an die gleiche Erscheinung im postglazialen Subatlantikum. Auch die kälteliebende *Myrica gale* breitet sich weiter aus, ohne daß wie im Postglazial *Corylus* ganz verdrängt wird.

Die Heide macht während dieser 3. Waldphase einen bemerkenswerten Wandel durch. Die *Ericales*-Werte selbst sinken, *Vaccinium* tritt (so bei Loga und Nortmoor) weitgehend an die Stelle von *Calluna*. Die *Compositae*, die in der 2. Waldphase noch reichlich vorhanden waren, machen Gräsern und Moosen Platz. Gleichzeitig nimmt der Humusgehalt des Sandes zu. Der helle Bleichsand geht in humosen Bleichsand und dieser zuletzt in eine kräftige Lage schwarzen, stark zersetzten Humus über. Im Gegensatz zu dem bräunlichen, postglazialen Humus ist der Humus des 2. Interstadials stets dunkler und schwarz. Die Vernässung und Auflösung der *Calluna*-Heide gegen *Sphagnum*-Sporen (*cuspidatum*-Typ!) in den obersten Proben nicht allzu selten an. Die letzten Spektren der Profile von Anholt und vom Draiberg kennzeichnen durch schnelle Zunahme von *Betula* + *Pinus* und gleichzeitiger Abnahme von *Alnus*, ferner der abnehmenden Pollendichte, das Nahen subarktischer Verhältnisse, die den letzten Eisvorstoß (Bühl) begleiten.

Wie schon weiter oben gesagt wurde, sind uns in Deutschland bisher interstadiale Waldentwicklungen würmglazialen Alters unbekannt geblieben. Anders dagegen in Polen und Rußland.

So beschreibt Szafer 1932 von Zydowszcyzna ein Interstadial, das er als „Masovien II“ bezeichnet. Es handelt sich um 7 m mächtige Schichten in einem See, dessen Pollenspektren 5 Waldperioden ergaben. In der „Birkenzeit“ ist *Betula* mit 63,5%, *Pinus* bis 26,5%, *Alnus* mit 7% und *Salix* mit 3% vertreten. In dieser Schicht wurden Funde von *Betula tortuosa*, *B. nana*, *Salix lapponum* und *S. livida* gemacht. In der „Fichtenzeit“ steigt *Alnus* bis 33%, *Betula* auf 31% und *Picea* auf 75% an, während nur geringe *Quercetum mixtum*-Werte beobachtet wurden. Die „Tannen-Weißbuchenzeit“ bringt *Abies* auf 49%, *Carpinus* auf 50% und den Eichenmischwald auf 14,5%; *Alnus* und *Pinus* sinken ab. Neben *Trapa natans*, *Najas flexilis* wurde *Taxus* baccata gefunden. In der „Kiefernzeit“ hat *Pinus* bis 70%, *Abies* 2—21%, *Picea* bis 21,5%. Die 5. und letzte Periode ist die „Birken-Kiefernzeit“ mit *Betula* und *Pinus*, wobei die letztere Art zuerst ausscheidet.

Diese Seeablagerungen sind anscheinend auch von *Kulczynski* bei Jaglowicze (Polesie) als *Pediastrum*-Gyttja unter jungem Flachmoor postglazialer Entstehung angetroffen. Hier befinden sich in den untersten 100 cm (in 400—500 cm Tiefe) Spektren mit *Abies* (—10%), *Picea* (—5%), *Betula*, *Alnus* und *Pinus* (dominierend), die auffällig der 4. Interstadialperiode Szafers („Kiefernzeit“) von Zydowszcyzna erinnern. Dasselbe gilt von Sprektren, die Dokturovsky von Rogacheff aus Weißrußland bekannt gibt. Beide Vorkommen sowohl Rogacheff wie auch Jaglewicze werden aber ins 2. Interstadial gestellt, so daß ich vermute, daß auch Zydowszcyzna dahin gehört. Falls diese Einstufung richtig ist, entsteht ein interessantes Vegetationsproblem. Die 1. und 5. Periode Szafers sind subarktischer Art, sie fehlen unseren Bleichsandprofilen vollkommen. Der westlichen „Birken-Weiden-Phase“ entspräche dann in Polen die „Fichtenzeit“, der „Eichen-Linden-Hasel-Phase“ die „Tannen-Weißbuchenzeit“ und der Phase der „atlantisch getönten Mischwälder“ die „Kiefernzeit“ (mit *Pinus*, *Abies* und *Picea*).

Für die überwiegenden *Alnus*-Werte im Westen tritt analog dem Postglacial *Pinus* im Osten ein. Die „Fichtenzeit“ hat ebenso wie unsere Birken-Weiden-Phase noch niedrige Eichenmischwaldwerte. Die Wärmezeit bringt sowohl im Westen wie im Osten die Eichenmischwaldwerte auf die Höhe, doch werden diese in Polen von noch höheren Werten von *Abies* (49%) und *Carpinus* (50%) überlagert. Es ist nicht zu verwundern, daß in der 3. Phase der „atlantisch getönten Mischwälder“ des Westens im Osten *Pinus* wieder ansteigt, immerhin sind beträchtliche (—21%) *Picea*- und *Abies*-Werte noch vorhanden.

Bereits im Riß-Würm-Interglazial war die Tannen-Weißbuchenzone in Polen weiter nach Osten als heutzutage verschoben. Dasselbe gilt anscheinend auch für das 2. Interstadial. Wir stellten für diese Zeit im Westen eine größere Verbreitung der Heide als heutzutage

fest. Das deutet auf intensivere atlantische Einflüsse hin, die demzufolge sich weit bis ins Innere Rußlands bemerkbar machten, jedenfalls weiter als gegenwärtig. Damit stehen die stärkeren Hainbuchen- und Tannen-Werte in bester Übereinstimmung. Wir wissen zwar noch nicht, wo sich in jenem Interstadial der Rand der nördlichen Gletschermassen befand, doch deutet die regionale Waldgliederung der nach der Riß-Vereisung eisfrei gebliebenen periglazialen Gebiete Nordeuropas auf nicht allzu große Entfernung dieser Eisränder von den behandelten Gebieten hin.

Während man noch vor kurzem geneigt war, für das gesamte Würmglazial ein Klima unter der Herrschaft von Antizyklonen anzunehmen, können wir für einen sehr langen Abschnitt dieser letzten Vereisung ein „montan-atlantisches" Klimagepräge durch die Vegetationsuntersuchungen jener Ablagerungen feststellen.

LITERATUR:

Firbas, Fr.: Über die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation waldloser Gebiete mit Hilfe der Pollenanalyse. Planta, 22. Bd., 1934.

Jonas, Fr.: Die paläobotanische Untersuchung brauner Flugsande und deren Stellung im Alluvium. Feddes Repertorium, Beih. LXXVI. 1934.

Jonas, Fr.: Klimaschwankungen während der letzten Vereisung und Bodenbildungen Nordwestdeutschlands. (Im Erscheinen.) Niedersächsischer Heimatschutz, Heft 4.

Dokturowsky, W. S.: Interglacial Peat in White-Russia. Zusammenfassung.) Records of the White-Russian Academy of sciences 1934. N. 3.

Kulczynski, St.: Stratygrafja torfowisk Polesia. Bresz nad Bugiem. 1930.

Szafer, Wl.: Przycynek do Znajanoski Flori interglazcjalney pod Grodnem. Krakow, 1932.

Hans Preuß †.

Nachruf von Fr. Jonas, K. Koch und H. Steffen.

Viel zu früh entriß der Tod der deutschen Wissenschaft, besonders der Botanik, aber nicht ihr allein, einen Mann, der unersetzlich ist. Wer, wie Verfasser dieser Zeilen, Gelegenheit hatte, in den letzten Jahren mit H. Preuß Gedanken auszutauschen, der wird wissen, welche Lücke jetzt klafft. Sein Lebenslauf und seine Bedeutung sind von anderer berufener Seite (K. Koch im folgenden) ausführlich beschrieben, ein ostpreußischer Mitarbeiter des Verstorbenen (H. Steffen) unterstreicht noch einmal die Bedeutung H. Preuß' für Ostdeutschland. Wir müssen anerkennen, daß Pr. nicht allein für den Osten fruchtbar und äußerst anregend war, sondern ebenso für Westdeutschland. Für seine Arbeitsweise ist folgendes Beispiel bezeichnend. Seine Arbeit über „das antropophile Element in der Osnabrücker Flora" schrieb er in 14 Nächten fertig. Am frühen Morgen, ehe er in den sehr umfangreichen, anstrengenden und verantwortungsvollen amtlichen Dienst ging, nahm Pr. noch schnell ein Bad, und so begann ohne Schlaf der folgende Tag. Nur ein robuster Körper, wie ihn Pr. besaß, konnte das länger aushalten. Aber es ist schließlich kein Wunder, daß selbst die stärksten Kräfte bei einer solchen Beanspruchung versagen. Es ist bedauerlich, daß H. Pr. nicht eine andere ihm zusagende Beschäftigung einnehmen konnte, durch die seine Kräfte der Wissenschaft länger erhalten blieben. Bei ihm verband sich eine umfassende Kenntnis der europäischen, spez. nordeuropäischen Flora mit einer sehr starken Begabung auf dem Gebiet der genetischen Botanik. Seine Gedanken zur Entwicklung der Vegetation des ostdeutschen wie auch des westdeutschen Raumes waren seiner Zeit weit voraus, und es ist schließlich nicht verwunderlich, wenn er allzu engstirnige Systematik, Variationsklauberei, ebenso ablehnte wie die schulmäßig stark eingeengte Pflanzensoziologie. Besonders, was er (in Gesprächen zumeist) über die Entwicklung der Pflanzenvereine, die Gesellschaftskunde ausführte, stand weit über dem Durchschnitt dessen, was man gegenwärtig auf diesem Gebiete zu Gesicht bekommt.

Um so bedauerlicher ist sein allzufrühes Hinscheiden. Mögen sich Kräfte finden, die seine Arbeit fortsetzen!

Fr. Jonas.

Hans Preuß

geb. 3. August 1879 zu Biberswalde, Kreis Osterode in Ostpreußen.
gest. 25. April 1935 zu Osnabrück.

Hans Preuß besuchte von 1896—99 das Lehrerseminar zu Marienburg, legte 1899 seine 1. Lehrerprüfung ab und fand am 15. Juni 1899 seine erste Beschäftigung im Schulamt zu Bordzichow, Kreis Pr. Stargard. Später verwaltete er Lehrerstellen in Hagenort, Kreis Pr. Stargard, und Steegen, Kreis Danziger Niederung. 1901 bestand er die 2. Lehrerprüfung.

Schon als junger Lehrer untersuchte Pr. während seiner Ferien im Auftrage des Preußischen Botanischen Vereins in Königsberg weite Gebiete Ost- und Westpreußens floristisch. Er widmete sich besonders den pflanzengeographischen Verhältnissen seiner Heimatprovinz und veröffentlichte eine Reihe grundlegender Arbeiten über die Flora jener damals noch wenig bekannten Gebiete.

Am 1. April 1904 trat Hans Preuß in den Schuldienst der Stadt Danzig. Hier war er an einer siebenklassigen Volksschule und an einer neunstufigen Knabenmittelschule tätig. Von Ostern 1908 bis Ostern 1911 studierte er in Berlin und Königsberg Naturwissenschaften, Erdkunde und Geologie und daneben zur Vervollkommnung seiner Allgemeinbildung Pädagogik, Philosophie, Französisch und Englisch. 1901 erwarb er auf Grund seiner als „hervorragend wissenschaftlich" bewerteten Arbeit über die „Vegetationsverhältnisse der Ostseeküste" von der Universität zu Königsberg die philosophische Doktorwürde. Nachdem er im Frühjahr 1913 die Mittelschullehrerprüfung und im Herbst desselben Jahres die Rektorprüfung bestanden hatte, wurde er am 1. 4. 1914 zum Seminaroberlehrer in Löben ernannt. Als der Weltkrieg ausbrach, trat er als Kriegsfreiwilliger in das Heer ein und verblieb bis zum Abschluß des Waffenstillstandes im Felde. Seine erste, wertvolle Sammlung wurde ein Opfer des Krieges. Sie mußte während des Russeneinfalls auf einem Speicher untergebracht werden, wo sie vollständig verdarb. Im Jahre 1920 wurde Preuß mit der Verwaltung der Kreisschulinspektion in Soest beauftragt und zum Kreisschulrat ernannt. Aber bereits im folgenden Jahre beauftragte ihn der Minister mit der Verwaltung des Schulaufsichtsbezirks Dortmund-Land I. In Dortmund begann er auch wieder mit dem Aufbau einer Sammlung und gleichzeitig mit der floristischen Durchforschung des Industriegebietes und seiner Umgebung. Sein neuer Wohnsitz regte ihn besonders zur Beschäftigung mit der Adventivfloristik an. Am 15. Oktober 1926 übernahm Preuß eine Senator- und Stadtschulratstelle in Osnabrück, und im neuen Wirkungskreise meisterte er mit der ihm eigenen rastlosen Energie neue und große Arbeiten auf fast allen Kulturgebieten. Der schulgemäße Ausbau der Heimatkunde beschäftigte ihn bereits lange Jahre. Seine Gedankengänge zur Heimaterziehung werden besonders

in seinem Osnabrücker Lehrplan zum Ausdruck gebracht. Seit 1906 hat Hans Preuß rastlos im Interesse der Naturdenkmalspflege und des Heimatschutzes gearbeitet; in den letzten Jahren als Kommissar für den Regierungsbezirk Osnabrück. Auch in Osnabrück beschäftigte ihn neben seinen pflanzengeographischen Arbeiten allgemeiner und spezieller Art vor allem die Adventivflora. Die Ergebnisse seiner Forschungsarbeit hat er niedergelegt in der Abhandlung über „Das anthropophile Element in der Osnabrücker Flora" im 21. Band der Veröffentlichungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück.

Wissenschaftlich ist Pr. durch mehr als 70 größere und kleinere Abhandlungen vorwiegend botanischen, zoologischen und geologischen Inhaltes hervorgetreten, die zum kleineren Teil als selbständige Arbeiten, zum größeren Teil in Fachzeitschriften erschienen sind. Eine größere entwicklungsgeschichtliche Arbeit über die Pflanzendecke des nordwestdeutschen Flachlandes, die leider unvollendet geblieben ist, veranlaßte Untersuchungen in der fennoskandinavischen Arktis, die er zuletzt im Sommer 1932 auf einer Reise durch Lappland vornahm. Mehrere wissenschaftliche Gesellschaften, wie der Preußische Botanische Verein in Königsberg und der Naturwissenschaftliche Verein in Osnabrück, haben Hans Preuß' Tätigkeit durch Ernennung zum Ehrenmitglied anerkannt.

Als größere Arbeiten sind u. a. die folgenden einem weiteren Interesse begegnet:

Die Vegetation der Frischen Nehrung.

Botanische Untersuchungen im Kreise Löbau.

Die Vegetationsverhältnisse im Kreise Tilsit nördlich Memel.

Die Salzstellen des norddeutschen Flachlandes und ihre Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte unserer Halophytenflora.

Die Vegetationsverhältnisse der Tucheler Heide.

Über boreal-alpine und pontische Assoziationen der Flora von Ost- und Westpreußen.

Die Vegetationsverhältnisse der westpreußischen Ostseeküste.

Zur Kenntnis der west- und ostpreußischen Diluvialflora.

Die Vegetationsverhältnisse der Ostseeküste.

Die Provinz Westpreußen in Wort und Bild (Mitverfasser).

Die deutsche Ostmark (Mitverfasser).

Die pontischen Pflanzenbestände im Weichselgebiet, vom Standpunkte der Naturdenkmalpflege aus geschildert.

Versuch einer pflanzengeographischen Gliederung Westpreußens.

Die Pflanzendecke in den abgetretenen Gebieten der Provinzen Westpreußen und Posen.

Flora des westfälisch-rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der rheinischen Bucht (in Gemeinschaft mit Hans Höppner-Krefeld).

Über das Herbarium Klüssmann.

Naturschutz und Naturforschung.

Das anthropophile Element in der Osnabrücker Flora.

Apophyten und Archäophyten in der nordwestdeutschen Flora.

Die Erfolge der westfälischen Naturdenkmalpflege vom Standpunkte der wissenschaftlichen Botanik.

Gedanken zur Entwicklungsgeschichte des nordwestdeutschen Flachlandes seit seiner letzten Eisbedeckung.

Das Heimatmuseum im Dritten Reich.

Gedanken über die Beziehungen der Geobotanik zur Vorgeschichte in Nordwestdeutschland.

Es liegt ein Entwurf vor zu einer größeren Arbeit:

Zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzendecke Nordwestdeutschlands seit der Eiszeit.

Gedankengänge über den Heimatunterricht hat Preuß niedergelegt in Conwentz-Schoenichen, Handbuch der Heimaterziehung.

Bis zum Ausbruch des Krieges war Preuß Schriftleiter des Organs des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde „Aus der Heimat".

Karl Koch-Osnabrück.

In Ost- und Westpreußen hat Preuß schon in jungen Jahren durch seine rege floristische Tätigkeit — er untersuchte bereits als junger Lehrer im Auftrage des Preußischen Botanischen Vereins mehrere Kreise mit großem Erfolg — viel zur Belebung der Heimatforschung beigetragen. Späterhin hat er namentlich jüngere Kollegen dazu angeregt, sich mit der heimatlichen Pflanzenwelt zu beschäftigen und sie hierbei auch in weitem Maße angeleitet.

Auf pflanzengeographischem Gebiete beschäftigte er sich mit Vorliebe mit der Entwicklungsgeschichte der ostdeutschen Flora und insbesondere mit der Einwanderung der nordisch-alpinen und südöstlichen Arten nach Ost- und Westpreußen. Für die letztgenannten hat er — auf den klassischen Arbeiten von Loew fußend — als erster auf die Bedeutung des Weichselstromgebietes als ihre letzten Wanderungswege hingewiesen. (S. hierzu seine Schriften: „Über die boreal-alpinen und pontischen Assoziationen der Flora von Ost- und Westpreußen", 1909. „Zur Kenntnis der ost- und westpreußischen Diluvialflora", 1910.

Frühzeitig war er auch — bereits unter Conwentz — auf dem Gebiete des Naturschutzes tätig und wirkte hier in Wort und Schrift vorbildlich. Sehr bekannt ist seine Inventarisierung und pflanzengeographische Bearbeitung der „pontischen" Bestände des Weichselgebietes in „Beiträge zur Naturdenkmalpflege" Bd. 2.

Als Preuß im Jahre 1920 seine Heimat verließ — sein damaliger Wohnort, Loebau, wurde an Polen abgetreten —, um in Soest eine Stelle als Kreisschulrat anzunehmen, bedeutete das für die Heimatforschung Ost- und Westpreußens einen unersetzlichen Verlust. Seine Beziehungen zum Osten wurden hierdurch aber nicht abgerissen; der Zusammenhang mit den Kreisen, in die er mit seinem Können und Wissen hineingewachsen war, blieb. Das wird am besten durch die Tatsache belegt, daß er noch vor wenigen Jahren vom Preußischen Botanischen Verein in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste zum Ehrenmitgliede ernannt wurde.

Es war ein Herzenswunsch von Preuß, seinen Lebensabend in seiner Heimat, in Ostpreußen, zu beschließen. Leider ist ihm dieser Wunsch vom Schicksal nicht erfüllt worden.

H. Steffen.

Die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds.

Mit Tafel VI bis XIII.

Von Constantin Mayer, Freiburg/Br.

Durch das Entgegenkommen von Herrn Professor Dr. Fedde, dem ich an dieser Stelle meinen Dank ausspreche, ist es mir möglich geworden, die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds in kurzer Form zu besprechen. Für die Überlassung der Photographien danke ich Herrn Professor Dr. Schwarzweber, Freiburg i. Br., bestens.

Zunächst kurz das Klima und die Geologie unseres Gebietes. Der südliche Schwarzwald zeichnet sich durch ein atlantisches Klima aus; die Niederschlagsmengen sind im Durchschnitt sehr hoch, so am Fuße des Gebirges ca. 800—900 mm und in der Gipfelregion ca. 1500—1700 mm. Die Temperaturen sind ebenfalls ziemlich gemildert, dagegen zeichnet sich die im Regenschatten des Schwarzwalds liegende Baar — deren Wälder ich auch bespreche — durch ein extrem kontinentales Klima mit extrem tiefen und hohen Temperaturen und relativ geringen Niederschlagsmengen von ca. 700—800 mm aus. Außerdem ist in der Baar kein Monat frostfrei.

Der Boden besteht meist aus Urgestein (Gneis und Granit) und aus Buntsandstein (der östliche an der Baar angrenzende Teil des Schwarzwalds und die Emmendinger Vorberge). Infolgedessen besteht die Verwitterungskrume meist aus Sande und lehmigem Sand. Nur die Vorberge im Westen des Schwarzwalds sowie die Baar und der Jura bestehen aus Kalk verschiedener Formationen (Muschelkalk, Keuper, Jura und tertiäre Kalke). An manchen Orten unseres Gebietes ist eine Lößdecke aufgelagert, die aber im Schwarzwald allgemein und in den Vorbergen zum Teil vollkommen entkalkt und versauert ist.

Die heutigen Wälder des südlichen Schwarzwalds sind ein Produkt des Klimas, des Bodens, ihrer postglazialen Geschichte und der menschlichen Kultur. Es ist eine interessante, aber auch schwierige

Biblioteka

Aufgabe, den Einfluß des Menschen auf die Vegetation sowie die natürliche Zusammensetzung der Wälder zu erkennen. Zu diesem Zweck dienen eine Reihe von Wissenschaften wie die Pflanzensoziologie, die Pollenanalyse, die Urgeschichte und die Geschichte unserer Landschaft, vor allem die Wirtschaftsgeschichte unsere Volkes, als Hilfsmittel. Im folgenden werde ich die Waldtypen entsprechend der pflanzensoziologischen Einteilung der Reihe nach beschreiben.

Heute zieht dem Rande der alten Schwarzwaldhochebene entlang eine scharfe Scheidelinie des Nadelwalds der Hochebene und des Laubwaldes des Westabfalls. Aber, ob diese Scheidelinie eine ursprüngliche ist, ist sehr die Frage, da auch innerhalb des Nadelwaldgebietes an steileren steinigen Hängen überall Buchenwälder vorkommen. Es ist möglich, daß auch auf ebenen Lagen, die meist nicht stark humös und vernäßt sind, früher die Buche stärker vertreten war. Erst in den letzten Jahrhunderten ist das Nadelholz, besonders die Fichte, infolge der höheren Nutzholzausbeute und ihres schnelleren Wachstums beim Anbau stärker bevorzugt worden. In früheren Jahrhunderten war der Schwarzwald ein großes Industriegebiet, dessen verschiedene Industrien verschiedene Hölzer bevorzugten. Große Waldflächen wurden zur Deckung des Holzbedarfs geschlagen, und die Kahlflächen wurden als dürftige Weiden benützt. Nur in einzelnen Gebieten, in denen der Holzhandel mit Holland getrieben wurde, die aber fast alle außerhalb des südl. Schwarzwalds liegen, wurden die Wälder mit Nadelhölzer, Tanne und Fichte, wieder aufgeforstet. Die Glashütten und die Bergwerke gebrauchten Buchenholz, und für den Bergwerksbetrieb wurden Anfang des vorigen Jahrhunderts die Buchenwälder auf dem Schauinsland aufgeforstet. Das Vorkommen von Glashütten im Innern des Schwarzwalds deutet schon daraufhin, daß die Buche auch im Hochschwarzwald und in der Baar stärker vertreten war als heute, da früher die Fabriken nur an den Orten der Rohstoffgewinnung selbst gebaut wurden. Sobald die Rohstoffe aufgebraucht waren, zog man wieder weiter. So ließen sich nach der Zerstörung im Dreißigjährigen Krieg manche Schwarzwälder Glasbläser im Schweizer Jura nieder; denn aufgeforstet wurde damals in den wenigsten Fällen. Der Beginn einer rationellen Forstwirtschaft fällt in unserem Gebiet ins 18. Jahrhundert. Eine starke Ausdehnung nahm früher auch die Harz-, Streu- und Weidenutzung des Waldes ein, die außerordentlich schädigend auf ihn einwirkten, wovon die Spuren noch heute zu sehen sind. Die Gerberei wieder bedarf Eichenlohe; für ihre Gewinnung und auch zur Schweinemastnutzung[1]) wurden bis in einer Höhenlage von 800 m Eichenniederwälder angelegt, deren Reste heute noch bestehen. Aber auch sonst sind die Eichen als hohe Bäume weit über ihre Verbreitungsgrenze gepflegt worden. Im vorigen Jahrhundert änderten sich diese Verhältnisse grundlegend mit dem Aufkommen

[1]) Seit der Gründung der Stadt gab es in Freiburg Verordnungen zur Regelung der Schweinemast.

der chemischen und technischen Großindustrie und der Entdeckung von ergiebigen Erzfeldern und von besseren Rohstoffen in überseeischen Ländern; der Schwarzwald verlor seine industrielle Bedeutung; die Hälfte seiner Bevölkerung wanderte ab und die Zurückgebliebenen trieben eine dürftige Weide- und Ackerwirtschaft, indem sie alle 12 Jahre den auf ihren Matten wachsenden Ginster (*Sarothamnus scoparius*, Ramsele im Alemannischen genannt) abbrannten, worauf sie im ersten Jahre Hafer anbauten und darauf die Flächen wieder als Weiden benützten. Viele Matten wurden auch mit eintönigen Fichtenwäldern aufgeforstet, die die Bauern nach ca. 30 Jahren als Stangenhölzer verkaufen. Die Fichtenaufforstung erhielt durch das Aufkommen der holzverarbeitenden Industrien (Papier- und Kunstseideindustrie) und durch die Überführung des Allmendebesitzes in Gemeinde- und Privatbesitz einen weiteren Aufschwung. Diese Fichtenwälder sind infolge ihrer Jugend und ihres dichten Wuchses vollkommen vegetationslos; nur verschiedene Pilze wachsen in diesen Wäldern. Wenn man nach 30 Jahren den Wald auch nicht ganz abholzen, sondern einige Fichten zur Gewinnung von wertvollem Nutzholz stehen lassen wird, so werden sich wohl sehr schnell die ursprünglichen Bäume und Sträucher, vor allem die Traubeneiche, die Hasel, der Vogelbeerbaum und später auch die Buche und die Tanne einstellen, so daß wir nach 100 Jahren einen gemischten Wald statt eines Fichtenwaldes vor uns haben. Ich habe in einem Fichtenwald bei Freiburg (an der oberen Bodlesau), der nach ungefähr 10 Jahren gelichtet wurde, beobachtet, daß die alten Eichenstümpfe und Eichensträucher im darauffolgenden Jahr infolge ihrer ungeschwächten Reproduktionskraft von neuem stärker ergrünten und trieben. Die Forstwirtschaft begünstigt diese Entwicklung, da nach alter Erfahrung der Mischwald besseres Nutzholz liefert und Schädlingsepidemien nicht so ausgesetzt ist als der Reinbestand. Außerdem unterstützt die moderne Forstwirtschaft eine Betriebsart, nach der man in allen Altersstufen Holz gewinnen kann; in den jüngeren Altersstufen besonders das raschwüchsige Nadelholz, in den älteren Laubholz, vor allem Eichenholz, sowie Tannenholz.

Die Vegetation einiger älterer Fichtenwälder in kleinen Beständen an steilen steinigen Hängen ist auch ziemlich leer und dürftig.

Von nicht einheimischen Bäumen haben sich bis jetzt nur die Lärche und die Douglastanne als Nutzholz bewährt. Von der Lärche, die eines unserer besten Nutzhölzer liefert, besitzen wir in unserem Lande eine 150 jährige Erfahrung; dagegen sind die Douglastannen bei uns noch alle sehr jung, so daß wir noch abwarten müssen, wie sie sich weiter bewähren werden. Aber beide werden zusammen mit der Fichte und der Kiefer nur in Mischwäldern angepflanzt; und zwar werden Fichte, Kiefer, Lärche, Douglastanne und an feuchteren Standorten auch Eschen künstlich angpflanzt, während man die Buche, die Eiche und die Tanne aus natürlicher Besamung und aus Stockausschlägen sich entwickeln läßt. Hierdurch wird die Entstehung von

Mischwäldern begünstigt. Die Buche wird heute nur soweit begünstigt, als sie für den Boden unbedingt nötig ist, da ihr Laub einen guten Bodendünger darstellt: sonst liefert aber die Buche heute meist nur Brennholz. Im vorigen Jahrhundert ist die Buche besonders infolge des Dunkelschlagbetriebs stark begünstigt worden. Die Buche ist gegenüber anderen Bäumen außerordentlich unduldsam und läßt nur wenige Bäume unter ihrem dichten Laubschatten gedeihen. In dieser Zeit sind die reinen, außerordentlich lichtarmen Buchenwälder entstanden, als deren schönste Beispiele bei uns die Buchenwälder der Markgrafschaft gelten dürfen.

Die Beschreibung der einzelnen Waldtypen.

Die naürliche Zonation der Wälder des südlichen Schwarzwalds, die am besten im Freiburger Stadtwald zu erkennen ist, ist wie folgt: Auf den frischen lehmigen feuchten ebenen Böden der untersten Spätfrostlagen ist der Eichen-Hainbuchenwald *(Querceto-Carpinetum)* zu Hause. Darüber an den warmen lokalklimatisch begünstigten Süd-, Südwest- und Südosthängen der Stufe zwischen 300—800 m Höhe findet sich der azidiphile Eichenwald *(Querceto-Betuletum)* und seine Variante, der Felsenbuschwald, vor. Dagegen kommen an den übrigen feuchteren und kühleren Hängen und Dobeln zwischen 400—1000 m Buchen- und Tannenwälder *(Fagetum silvaticae, Fagetum silv. abietosum, Abietum albae)* vor. Zwischen diesen Wäldern, den Eichenwäldern und den Buchen- und Tannenwäldern, gibt es viele Übergänge, die aber durch die Kultur stark verwischt sind *(Querceto-Abietum, Querceto-Fagetum)*. In der Höhenstufe über 1000 m kommen der strauch- und hochstaudenreiche subalpinen Buchenwald *(Fagetum silvaticae subalpinum)* und der natürliche Fichtenwald *(Piceetum excelsae)* vor. In der Baar kommt der artenreiche Buchenwald des Kalktypus *(Fagetum calcareum, Fagetum silvaticae praealpino-jurassicum)* vor.

Der Eichen-Hainbuchenwald *(Querceto-Carpinetum)*.

Der Eichen-Hainbuchenwald besiedelt die ausgeprägten Spätfrostlagen unseres Gebietes. Die Hainbuche *(Carpinus Betulus)* besitzt ungefähr die gleichen Ansprüche gegen Klima und Boden wie die Buche *(Fagus silvatica)*; sie ist nur spätfrostunempfindlicher als diese Die Hainbuche besiedelt im allgemeinen die Buchenböden der Spätfrostgebiete Mitteleuropas. In den Spätfrostlagen unseres Gebietes (oberrh. Tiefebene, unterste Region des Schwarzwalds) ist es keine Seltenheit, daß die jungen Blätter bzw. Triebe der Buche, Esche, Traubeneiche und der Tanne erfrieren.

Die Pflanzenwelt der Eichen-Hainbuchenwälder setzt sich nach meinen Aufnahmen auf folgenden Arten zusammen: *Quercus robur, Qu. sessiliflora, Carpinus Betulus, Fagus silvatica, Abies alba, Betula*

alba, Prunus padus, Acer Pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Sorbus aucuparia, Prunus avium, Ilex Aquifolium, Rubus idaeus, R. spec, Sambucus racemosa, verschiedenen *Salices, Anemone nemorosa, Arum maculatum, Asperula odorata, Dryopteris Filix mas, Carex silvatica, C. brizoides, Corydalis solida, Fragaria vesca, Fr. elatior, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Hedera Helix, Lamium Galeobdolon, Luzula silvatica, Melica uniflora, M. nutans, Mercurialis perennis, Milium effusum, Oxalis Acetosella, Polygonatum multiflorum, Convallaria maialis, Ranunculus Ficaria, Senecio nemorensis, Stellaria nemorum, Vicia* spec., *Viola Riviniana, Lilium Martagon, Rosa* spec., *Crataegus oxyacantha, Cr. monogyna,* und den Moosen *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum.*

In den in reine Buchenwälder umgewandelten Eichen-Hainbuchenwäldern des Markgräfler Landes kommen folgende Arten vor: *Fagus silvatica, Quercus sessiliflora, Larix decidua, Acer campestre, Carpinus Betulus, Tilia grandifolia, Crataegus* spec., *Ilex Aquifolium, Rubus* spec., *Viburnum Lantana, Anemone nemorosa, Asperula odorata, Dryoptoris Filix mas, Euphorbia amygdaloides, Fragaria vesca, Hedera Helix, Hieracium* spec., *Lamium Galeobdolon, Phyteuma spicatum, Primula elatior, Polygonatum multiflorum, Pulmonaria obscura, Pinus silvestris, Castanea sativa, Lonicera Peryclymenum, L. Xylosteum, Prunus avium, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Sorbus Aria, Rhamnus cathartica, Fraxinus excelsior, Daphne Mezereum, Campanula Trachelium. Carex silvatica. Convallaria maialis, Lathyrus montanus, Melica nutans, Mercurialis perennis, Milium effusum, Oxalis Acetosella, Poa nemoralis, Vicia* spec., *Viola Riviniana* und die Moose *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum.*

Die in Tannenwälder umgewandelten Eichen-Hainbuchenwälder enthalten ungefähr die gleichen Arten wie die natürlichen Eichen-Hainbuchenwälder. Die Artenliste ist in meiner Dissertation nachzulesen.

Dagegen sind die Fichtenwälder noch zu jung oder zu wenig ausgedehnt, so daß ich eine Artenliste nicht bringen kann.

Die Eichen-Hainbuchenwälder waren natürlich auch niemals viel stärker verbreitet als heute. Nach meinen Untersuchungen in den Niederungswäldern (Mooswälder) der Freiburger Bucht hat hier der Eichen-Hainbuchenwald durch den Mittelwaldbetrieb und heute durch die starke Grundwassersenkung an Gebiet vom Erlenwald gewonnen, während er im Schwarzwald an Buchen-, Tannen- und Fichtenwälder verloren hat. Die Hainbuche ist in allen pollenanalytischen Profilen von ganz Mitteleuropa auch in den jüngsten Spektren sehr schwach vertreten, was schon aussagt, daß sie niemals stark waldbildend war[2]). Außerdem zeichnet sie sich durch eine starke Reproduktionskraft aus, so daß es gut möglich ist, daß sie durch den Mittel-

[2]) Herr Dr. Oberdorfer, Bruchsal, teilte mir mündlich mit, daß nach seinen neuesten Untersuchungen der *Carpinus*pollen sich anscheinend doch leichter zersetzt, als es bisher angenommen wird.

waldbetrieb eine größere Verbreitung erhalten hat. Der Mittelwaldbetrieb war früher gerade in den unteren Lagen des Schwarzwalds stark vertreten und wird heute noch in Teilen der Ebene angewandt. Nach meinen Untersuchungen in den Niederungswäldern tritt der Eichen-Hainbuchenwald nur an den trockeneren Stellen auf. An den feuchteren Standorten treten Übergangsgesellschaften zum Erlenwald mit der Vorherrschaft von *Carex brizoides* und *Stellaria holostea* auf.

Eine Facies des Eichen-Hainbuchenwalds ist der in der oberen Buchen-Tannen-Stufe in feuchten Dobeln an Bächen vorkommende Bergahornwald, dessen Artenzusammensetzung denen der Hainbuchenwälder sehr ähnlich ist. Die Hainbuche selbst kommt aber in dieser Bergregion nicht vor.

Eine weitere Facies des Eichen-Hainbuchenwalds sind die an feuchteren Hängen auf steinigen Böden der Bergregion (500—800 m) vorkommenden Ahorn-Lindenwälder, die einen Übergang zu den Buchenwäldern zeigen, und die früher wahrscheinlich häufiger vertreten waren. Ich selbst habe von diesem Waldtypus nur einen dürftigen Assoziationsrelikt am Nordwesthang des Brombergkopfes (500 m) bei Freiburg gefunden.

Baumschicht: *Tilia grandifolia, Ulmus effusus, Acer platanoides, Fagus silvatica, Carpinus Betulus,* Strauchschicht: *Rubus idaeus, Ilex Aquifolium, Sambucus racemosa, Abies alba.* Staudenschicht: *Asperula odorata, Geranium Robertianum, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Dryopteris Filix mas, Lamium Galeobdolon, Festuca silvatica, Milium effusum, Galium aparine, Impatiens noli tangere, Arum maculatum, Rubus idaeus, Carpinus Bet., Abies alba, Tilia grandifolia, Acer plat.* Moosschicht: *Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiformae.*

Am Weg vom Brombergkopf nach dem Kypfelsen kommen noch verschiedene große Ahorn- und Lindenbäume mit einem ähnlichen Unterwuchs vor.

Der Buchenwald *(Fagetum silvaticae)* und der Tannenwald *(Fagetum silvaticae abietosum,* der Höhenstufe 300 und 1400 m[3]).

[3]) Am Ostabfall der Vogesen kommt in der Höhenstufe zwischen 400 bzw. 500 m und 1000 m der Tannenwald in viel reinere und schönere Form als am feuchteren Westabfall des Schwarzwalds vor. Nach unten zu geht er in die Eichenwaldregion über, nach oben dagegen in die Buchenwaldregion. Bei uns im feuchteren Schwarzwald kommt die Buche in der unteren und mittleren Region viel häufiger als am trockenen Ostabfall der Vogesen vor. Infolgedessen kann ich die Buchen- und Tannenwälder der mittleren Region des Schwarzwalds nicht dem Isslerschen Formationsbegriff „Abietion" unterordnen. Die Stauden- und Bodenschicht der Wälder der mittleren Region ist aber in beiden Gebirgen ziemlich ähnlich. Ob aber die verschiedene Verteilung der Buche und der Tanne in beiden Gebirgen von der verschiedenen Feuchtigkeitsmenge abhängig ist, ist für mich noch fraglich. Beide Bäume besitzen ungefähr die gleichen Feuchtigkeitsansprüche. Aber am Westabfall der Vogesen kommt unterhalb der Tannenregion eine untere Buchenregion vor.

Die Formation des Buchenwaldes ist wie in allen Gebieten auch im Schwarzwald sehr vielgestaltig, wie folgt:

1. Der artenreiche Buchenwald des Juras *(Fagetum silvaticae praealpino-jurassicum)* und seine Variante, der buchenwaldähnliche Fichtenwald *(Fag. silv. praealp. piceetosum).*

2. Der Buchenwald des tertiären Kalkschotters der Kalkvorberge der oberrheinischen Tiefebene (Schönberg, Kastelberg) *(Faget. silv. calcareum).* Dieser Typus läßt sich als eine artenärmere Variante von 1. ableiten.

3. Der Buchenwald und der Tannenwald der Bergregion des Westabfalls des Schwarzwalds und der feuchteren Standorte der Vorberge. *(Fagetum silvaticae abietosum, Abietum albae).*

4. Der subalpine Buchenwald über 1000 m bis zur Baumgrenze *(Fagetum silvaticae montanum).*

5. Einige Buchenwaldtypen von geringerer Verbreitung. — a) der azidiphile Buchenwald mit *Luzula silvatica* und *Festuca silvatica* der 1000 m-Höhenstufe, und b) der Buchenwald mit der Vorherrschaft von *Oxalis acetosella.*

Alle diese Buchenwälder, am wenigsten der des Juras, sind durch den Menschen stark beeinflußt, so daß man kaum mehr erkennen kann, in wie weit sie ursprünglich oder nicht ursprünglich sind.

1. Von den Buchenwäldern des badischen Juras habe ich eine Assoziation auf der Hochfläche des Eichbergs (Höhe 900 m) auf Malmkalk von folgender Zusammensetzung gefunden: *Fagus silvatica, Picea excelsa, Acer Pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Crataegus* spec., *Viburnum Lantana, Lonicera nigra, L. alpigena, Rosa* spec., *Melica nutans, Lamium Galeobdolon, Viola silvestris, Lilium Martagon, Geranium silvaticum, Euphorbia amygdaloides, Anemone nemorosa, Polygonatum officinale, Paris quadrifolia, Daphne Mezereum, Asperula odorata, Melittis melissaphyllum, Fragaria vesca, Lathyrus montanus, Majanthemum bifolium, Carex silvatica, Primula veris, Polygonatum verticillatum, Muscari botryoides, Pulmonaria obscura.*

Die Variante, der buchenwaldähnliche Fichtenwald, habe ich an drei Standorten des Juras und der Baar auf Juranagelfluh, Dogger und Muschelkalk aufgefunden. Die Artenliste dieses Waldtypus ist wie folgt: *Picea excelsa, Fagus silvatica, Abies alba, Crataegus* spec., *Viburnum Lantana, Lonicera nigra, Rosa* spec., *Rubus idaeus, Sambucus racemosa, Sorbus aucuparia, Prunus avium, Ligustrum vulgare, Lamium Galeobdolon, Viola silvestris, Lilium Martagon, Geranium silvaticum, Euphorbia amygdaloides, Anemone nemorosa, Polygonatum officinale, Paris quadrifolia, Milium effusum, Senecio nemorensis, Phyteuma spicatum, Lactuca muralis, Carex silvatica, Asperula odorata, Melittis melissophyllum, Fragaria vesca, Lathyrus montanus, Majanthemum bifolium, Primula veris, Polygonatum verti-*

cillatum, Pulmonaria obscura, Oxalis Acetosella, Hieracium spec., *Luzula pilosa, Myosotis silvaticum, Veronica Chamaedrys, Dryopteris Filix mas, Petasites albus, Geranium Robertianum, Ajuga reptans, Prenanthes purpurea, Poa Chaixii, Vicia* spec., *Melampyrum silvaticum, Deschampsia flexuosa, Pinus silvestris, Galium silvaticum, G. rotundifolium, G. cruciata, Urtica dioeca, Mercurialis perennis, Asarum europaeum, Lathyrus montanus, Polygonatum multiflorum, Actaea spicata, Daphne Mezereum, Coryllus avellana, Plathanthera bifolia,* und die Moose *Hylocomium splendens, H. loreus* und *Hypnum cupressiformae.*

Die Buche wie auch die Fichte und die Tanne fruchtet und verjüngt sich in diesem Gebiet sehr gut, was für dieses extrem kontinentale Klima mit extrem tiefen Wintertemperaturen sehr eigentümlich ist. Die reinen Buchenwälder auf dem Eichberg machen sogar einen ursprünglicheren Eindruck als die Nadelwälder dieses Gebietes, in denen die Strauchschicht künstlich stark nieder gehalten wird. Die Buche war ehemals in diesen Wäldern stärker als heute vertreten. Aber auch die Fichte und die Tanne sind in der Baar und im Jura wenigstens auf den feuchten Böden des Juranagelfluhs ursprünglich (nach den Erläuterungen zu der Übersichtskarte der Waldungen Badens). Die pollenanalytischen Untersuchungen von Broche geben uns über die natürliche Zusammensetzung dieser Wälder keinen Anhaltspunkt, da die jüngsten Spektren infolge des Torfabbaus in den Profilen nicht mehr vertreten sind. Die Pollenprofile reichen nur bis zum Tannenmaximum, in dem sowohl die Buche wie auch die Fichte nur sehr schwach vertreten sind. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Buche vor dem Eingriff des Menschen in diesem Gebiet mit ähnlich tiefen Wintertemperaturen wie in Ostpreußen jenseits der Buchengrenze, der Baar und des Juras, gleichmäßig stark vertreten war, während die Fichte und die Tanne auf dem Malmkalk der Juraberggipfel (Eichberg, Buchberg, Hochranden, Länge) fehlten[4]). Dieses Vorkommen der Buche in der Baar und dem Jura bleibt heute noch ein Rätsel, dessen Lösung sehr schwierig ist. Es ist wahr: die Buche erfriert leichter als die Tanne und die Fichte, aber sie besitzt auch ein

[4]) Zum Klima dieses Gebietes bemerke ich aber, daß die Frostgebiete nur in den Tälern um den Ortschaften (Blumberg, Donaueschingen) liegen, während die Hänge und Gipfeln der Juraberge (Eichberg, Buchberg, Hoher Randen) durch die aus dem Rheintale durch das Wutachtal kommende Winde gemildert sind. An den West- und Südwesthängen des Eichbergs wächst die frostempfindliche atlantische *Hedera Helix* (Efeu) bis in einer Höhe von 900 m. Die Fichte ist am steilen Westabfall des Eichbergs in der unteren Höhenstufe auf den feuchten Opalinuston- und Keuperböden häufiger als in der oberen Stufe auf dem trockenen Malmkalk. Die Fichte besiedelt im Jura allgemein nur die feuchteren Böden, während auf den trockenen Böden reine Buchenwälder vorkommen. Buchenwälder waren auch noch vor 20 Jahren in der ganzen Wutachschlucht überall vorhanden, die erst damals Fichtenaufforstungen Platz machen mußten (Schnarrenberger mündlich). Erwähnenswert ist auch, daß *Quercus Robur* im Jura und in der Baar in allen Höhenlagen überall vorkommt, *Qu. sessiliflora* dagegen selten ist, während es am Westabfall des Schwarzwalds umgekehrt ist.

stärkeres Ausschlagsvermögen wie diese beiden Bäume, so daß ihr ein zweimaliges Ausschlagen viel weniger ausmacht als diesen. Andererseits waren im Jura früher wahrscheinlich die Sträucher wie der Schneeball, der Liguster, der Weißdorn, die Geisblattarten und die Rosen, die alle hier baumhoch werden, stärker als die Buche vertreten, wie es heute der Südhang des Eichbergs und andere Standorte vermuten lassen. Große Teile des Nordhangs des Eichbergs, auf denen heute Buchen- (auf Malm) und Fichten- (auf Nagelfluh) Schonungen stehen, waren vor relativ kurzer Zeit noch Weiden, die um einen ehemaligen Hof (Heiligkreuzhof, heute Heiligkreuzhütte) lagen.

2. Als eine artenärmere Facies der Buchenwälder des Juras kann der Buchenwald auf dem Schönberggipfel bei Freiburg (Höhe 600 m) aufgefaßt werden, der als Assoziationsrelikt auch an verschiedenen ähnlichen Standorten vorkommt. Der Boden ist ziemlich steinig und steil, und die Buche ist im Gegensatz zu den anderen Bäumen und Sträuchern außerordentlich gepflegt worden, wodurch der Wald sehr schattig ist. Die Artenarmut und die durch die Pflanzen unvollständige Bodenbedeckung lassen sich vielleicht dadurch erklären: die typischen Buchenwälder des Juras sind infolge des reichen und hohen mannigfachen Strauchwuchses sehr licht. Die Buchenkronen des Schönberggipfelwalds sind auch viel schöner und besser entwickelt als die der Jurawälder. Folgende Arten kommen im Wald am Schönberggipfel vor: *Fagus silvatica, Acer campestre, Crataegus* spec., *Ilex Aquifolium, Rosa* spec., *Viburnum lantana, Alchemilla vulgaris, Anemone nemorosa, Asperula odorata, Bromus asper, Campanula Trachelium, Chrysanthemum coryposum, Deschampsia flexuosa, Epipactis latifolia, Dactylis glomerata, Euphorbia amygdaloides, Galium silvaticum, Hedera Hedix, Hieracium* spec., *Lactuca muralis, Lilium Martagon, Luzula pilosa, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Phyteuma spicatum, Plathanthera bifolia, Poa nemoralis, Trifolium* spec., *Veronica Chamaedrys, Vicia* spec., *Viola Riviniana* und das Moos *Hypnum cupressiformae.* Die Bodenreaktion dieses Waldes ist mild (pH = 6—7); der Boden besteht aus Tertiärkalk. Dieser Wald gehört zu den Assoziationen, die auf neutrophilen und basiphilen Böden zu Hause sind. Ähnliche Pflanzengesellschaften kommen in den Mischwäldern auf dem Kastelberg und dem Fohrenberg vor, in denen die Buche aber sehr spärlich vorkommt, dafür aber *Quercus pubescens*[5]), und weiter in den Hainbuchenwäldern am Ölberg. Die Hainbuche, *Carpinus Bet.*, ist auch am Kastelberg und Fohrenberg der vorherrschende Raum. Die Wälder entsprechen der trockenen Facies der oberelsässischen Carpineten Ißlers.

3. Im Gegensatz zu diesen mehr Trockenheit liebenden Wäldern gehören die Buchen- und Tannenwälder des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds zu jenen Wäldern, die eine mög-

[5]) Siehe die Bemerkung am Schluß.

lichst gleichmäßige Feuchtigkeit während des ganzen Jahres beanspruchen. Sie besiedeln infolgedessen auch besonders die feuchten Lagen und Dobel zwischen 500 und 1000 m. Trotzdem lassen sich nach den Feuchtigkeitsansprüchen verschiedene Facies unterscheiden:

a) Die Buchen- und Tannenwälder der feuchteren Lagen der Vorberge.

b) Die Buchen- und Tannenwälder an Südhängen des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds.

c) Die Buchen- und Tannenwälder der feuchtesten Lagen des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds. — Facies mit *Impatiens noli tangere.* (Soziation Festucetum silvaticae Issler z. T.).

a) Auf den Vorbergen besiedeln die Buchen- und Tannenwälder dieser Gruppe diejenigen Lagen, die infolge der Standortsbeschaffenheit (Boden, Exposition usw.) feuchter als die Böden am Schönberggipfel sind (meist Juralehmböden). Die Tanne *(Albies alba)* ist in den Vorbergen nur als Einzelbaum und nicht bestandsbildend ursprünglich, aber sie pflanzt sich heute in der Verjüngungsschicht wie Unkraut fort; die Tannenwälder der Vorberge sind alle künstlich und nur an den feuchtesten Standorten angepflanzt. Die Fichte ist bis jetzt in den Vorbergen nur wenig angepflanzt worden, was auch infolge der hohen Sommertemperaturen und der Sommertrockenheit seine guten Gründe hat.

Die Artenliste der Buchen- und Tannenwälder der Vorberge stammt von zwei Standorten am Schönberg[6]): *Fagus silvatica, Abies alba, Quercus sessiliflora, Acer Pseudoplatanus, Carpinus Betulus, Crataegus* spec., *Ilex Aquifolium, Rubus idaeus, Sambucus racemosa, Anemone nemorosa, Asperula odorata, Dryopteris Filix mas, Carex silvatica, Convallaria maialis, Epilobium montanum, Euphorbia amygdaloides Geranium Robertianum, Hedera Helix, Lamium Galeobdolon, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Milium effusum, Oxalis acetosella, Polygonatum officinale, P. multiflorum, Viola Riviniana.* Interessant ist, daß der Tannenwald eine größere Anzahl feuchtigkeitsliebende Pflanzen enthält als der Buchenwald *(Geranium Robertianum, Lamium Galeobdolon, Oxalis Acetosela, Mercurialis perennis* u. a.).

b) Von der trockeneren Facies der Buchen- und Tannenwälder des Urgesteinsschwarzwalds habe ich nur eine Aufnahme gemacht (im Welchental bei St. Wendelin), die besonders in der Umgebung an lichteren Stellen Beziehungen zum azidiphilen Eichenwald zeigt (Vorkommen von *Pteridium aquilinum).* Die Artenliste dieses Waldes ist wie folgt: *Fagus silvatica, Abies alba, Quercus sessiliflora, Rubus idaeus, Asperula odorata, Dryopteris Filix mas, Campanula Trachelium, Epilobium montanum, Fragaria vesca, Geranium Robertianum, Hieracium* spec., *Hypericum montanum*[7]), *Lactuca muralis, Lamium*

[6]) Ein Buchenwald in ebener Lage und ein Tannenwald diesem benachbart in Ostexposition.

[7]) Arten des azidiphilen Eichenwaldes.

Galeobdolon, Luzula silvatica), Melica uniflora, Mercurialis perennis, Milium effusum, Phyteuma spicatum, Prenanthes purpurea, Sanicula europaea, Senecio nemorensis, Viola Riviniana* und die Moose *Hylocomium splendens, Hypnum cupressiformae, Polytrichum formosum, Eurrhynchium striatum* und *Thuidium tamarissimum.* In wie weit dieser Tannenwald natürlich ist oder künstlich auf einem ehemaligen Eichenwald aufgeforstet wurde, lasse ich dahingestellt. In früheren Jahrhunderten ist die Eiche nicht nur in Niederwäldern, sondern auch als hochwüchsiger Baum stark gepflegt worden. Heute spielt sich der umgekehrte Vorgang ab, und die Tanne erobert ihre frühere Stellung wieder. In den Wäldern um Waldshut wie uach an anderen Standorten (Badenweiler, Hexental) ist die Tanne seit 100 Jahren nur durch natürliche Verjüngung stark im Vordringen; heute schon sind dort manche ehemaligen Laub- und Mischwälder fast reine Tannenwälder geworden (Pfefferkorn mündlich). Noch schöner ist dieser Vorgang in den Vogesen zu sehen (Issler mündlich). In den Vogesen breiten sich die Tannenwälder direkt über die Eichenwälder aus, und es kommen Übergangsgesellschaften von Eichen- in Tannenwäldern mit einer eigentümlichen Flora vor, die Issler *Querceto-Abietum* nennt, die in ihrer schönsten Ausbildung im feuchteren Schwarzwald nicht vorkommen. Aber unser Tannenwald im Welchental bei St. Wendelin[8]) steht als trockener Tannenwald *(sapinière chaude)* diesem Typus nahe, sowie auch der unten beschriebene Eichenwald bei St. Valentin und ein Tannenwald am Brombergfelsen in der Nachbarschaft eines Eichenwaldes mit einer eichenwaldähnlichen Vegetation. Ob im einzelnen der Tannenwald oder der Eichenwald ursprünglich ist, ist schwer zu sagen; erschwert wird es auch noch dadurch, weil die Tanne heute an vielen Orten auch natürlich im Rückgang ist, was auf verschiedene Ursachen zurückzuführen ist[9]). Eine Hauptursache sind die Läuse, *Dreyfussia Nuesslin* und *Dr. piceae,* die vor einigen Jahren aus dem Kaukasus eingeschleppt wurden und heute in den unteren Lagen aller mitteleuropäischen Gebirge, besonders auf den Kahlschlägen und Schlagstellen, eine starke Verwüstung unter den Tannen verursachen.

Für den Freiburger Stadtwald südlich des Dreisamtals wird schon im Mittelalter angegeben, daß die Nadelhölzer (in den meisten Fällen wird die Tanne gemeint sein), die vorherrschenden Bäume waren, während der Stadtwald nördlich des Dreisamtals in den untersten Lagen Laubwald (Eichen) und Nieder- bzw. Mittelwald war. Außerdem gibt der städtische Oberförster Hüetlin im Jahre 1874 an,

---

[8]) In nächster Nachbarschaft dieses Waldes kommt *Atropa Belladonna* vor, die nach Issler dem warmen trockenen Tannenwald und dem Querceto-Abietum charakteristisch ist. *Atropa Belladonna* kommt auch häufig auf dem Schönberg vor.

[9]) Ursachen des Tannenrückgangs: 1. die Laus, 2. die Entwässerung und die Grundwassersenkung in der Ebene, wodurch das Klima möglicherweise kontinentaler geworden ist, 3. starker Holzschlag in den Nachkriegsjahren.

daß die Eiche einer ganz besonderen Pflege bedarf, da sie sich natürlich schlecht verjüngt und infolgedessen im Kampf ums Dasein an Gebiet schon verloren hat (seit Aufgabe ihrer Pflege) [10]). Wir erfahren nämlich aus alten Urkunden, daß die Eiche zwangsweise jahrhundertelang gepflegt wurde, während die Nadelhölzer (die Tanne und vor allem die Fichte) erst seit 100 Jahren intensiv angebaut werden [11]). Nach dem Gesagten ist infolgedessen die Ursprünglichkeit der Tannen- und Buchenwälder in den meisten Fällen größer als die der Eichenwälder [12]).

Ich habe mich in meiner Dissertation zu dem azidiphilen Eichenwald als Klimax im östlichen Teil des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds sehr kritisch und skeptisch geäußert. Damals nahm ich den Fichtenwald oder eine fichtenwaldähnliche Gesellschaft als Klimax für dieses Gebiet an. Nach einer Rücksprache mit Herrn Professor Issler, Colmar, bin ich in dieser Skepsis noch bestärkt worden. Issler nimmt nur für die unterste Region der Vogesen den Eichenwald für ursprünglich an, für die darüberliegende Region dagegen den Tannenwald. Im feuchteren Schwarzwald kann der Klimax in der Region von 300—1000 m dagegen der Tannen- oder der Buchenwald mit einer eichen-fichtenwaldähnlichen Vegetation sein, während der Eichenwald nur an einigen lokal begünstigten Standorten von 300 bis 500 m vorkam. Aber die Klimaxfrage ist am Westabfall sehr schwer zu bestimmen, da die meisten Böden infolge der steilen, nicht zur Ruhe kommenden Hänge noch relativ frisch sind.

c) Die Facies mit *Impatiens noli tangere* ist die eigentliche Pflanzengesellschaft der Buchen- und Tannenwälder der Region von 500 bis 900 m und besiedelt hier die feuchten Dobeln und Hänge. Sie kommt aber auch in den Tannenwäldern der untersten Region vor; aber in wie weit sie hier als eine Pflanzengesellschaft des Tannenwaldes ursprünglich ist, ist nach dem oben Gesagten schwer zu beantworten. Auf jeden Fall verjüngen sich sowohl die Tanne wie die Buche in dieser Region sehr gut. Häufig ist die Facies mit *Impatiens noli tangere* auch in der Region von 500—800 m nicht; aber die Ursachen hierfür sind verschiedener Art. Erstens sind viele Wälder noch zu jung, so daß sich noch kein Staudenwuchs infolge der Lichtarmut bilden konnte, und zweitens sind viele Hänge des Westabfalls so steil und steinig, daß in den heutigen gebüscharmen Forsten nur wenig Kräuter sich ansiedeln und halten können. Nach meinen fünf Aufnahmen kommen folgende Arten in dieser Facies mit *Impatiens noli tangere* vor: *Fagus silvatica, Abies, alba, Quercus, sessiliflora, Pinus silvestris* (angepflanzt), *Larix decidua* (angepflanzt), *Acer Pseudoplatanus, (A. campestre), (Carpinus Betulus), Ilex Aquifolium, Rubus*

[10]) Im allgemeinen habe ich außer auf degradierten Böden eine gute Eichenverjüngung gesehen; aber es ist möglich, daß die Eiche nach fünf Jahren, nachdem sie ihr schnelles Wachstum eingestellt, von Buchen und Tannen unterdrückt wird.

[11]) Die Kiefer ist in unserem Gebiet selten angepflanzt worden.

[12]) Siehe die Bemerkung am Schluß der Arbeit.

idaeus, R. spec., *Sambucus racemosa, (Corylus avellana), (Castanea sativa), (Lonicera Peryclymenum), (Prunus Padus), (Hedera Helix), Ajuga reptans, Anemone nemorosa, Asperula odorata, Dryopteris Filix mas, Carex silvatica, Circaea lutetiana, Deschampsia flexuosa, Epilobium montanum, Eupatorium cannabinum, Festuca silvatica, Fragaria vesca, (Galeopsis pubescens), Galium aparine, G. silvaticum, Geranium Robertianum, Hieracium* spec., *Impatiens noli tangere, Lactuca muralis, Lamium Galeobdolon, Luzula silvatica, Majanthemum bifolium, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Milium effusum, Moehringia trinervia, Oxalis Acetosella, Paris quadrifolia, Prenanthes purpurea, Primula elatior, Polygonatum multiflorum, Sanicula europaea, Scrophularia nodosa, Senecio nemorensis, (Solidago Virga aurea), Stachys silvaticus, Urtica dioeca, (Veronica Chamaedrys), Viola Riviniana* und die *Moose Hypnum cupressiformae, Polytrichum formosum, Mnium undulatum, (Dicranella heteromala)* und *(Catharinaea undulata)* [13]).

In der Nähe eines Waldes dieses Typus (oberhalb St. Valentin in 600 m Höhe) befindet sich ein Eichenwald mit einer ähnlichen Buchen-Tannenwaldflora, dem sich aber einige Arten des Eichenwaldes zugesellen. In meiner Dissertation habe ich ihn unter den azidiphilen Buchenwäldern und Eichen-Buchenwäldern beschrieben, erwähnte aber zugleich, daß er denen von Faber aus dem Schönbuch beschriebenen *Querceto-Carpinetum pubescentosum* nahesteht. Ebenso nahe steht er den Buchen-Tannenwäldern, besonders dem benachbarten Wald. Dieser Eichenwald ist sicher rein künstlichen Ursprungs, wie ich oben ausführte. Ein ehemaliger Schälwald ist er nicht, da in dem Gebiet des heutigen Freiburger Stadtwaldes schon im Mittelalter Hochwaldbetrieb war. (Schweigler mündlich, Gerber 1901.) Die Tanne *(Abies alba)* zeigt in diesem Walde einen guten Nachwuchs, aber ebenso die Eiche. Der Wald liegt der Höhenlage nach an der heutigen oberen Bestandesgrenze der Eiche, aber die Eiche liefert gerade unter ungünstigen Bedingungen besonders auf nährstoffarmen Böden sehr gutes Nutzholz, weil sie hier sehr langsam wächst (Pfefferkorn mündlich). Dieser Wald bei St. Valentin macht auch den Eindruck, als ob die Forstwirtschaft diese alten Bäume besonders pflege. Sonst ist mir die Geschichte dieses Waldes unbekannt. Folgende Arten kommen in diesem Walde vor (* = Eichenwaldarten, ** = Buchenwaldarten): *Quercus sessiliflora, Abies alba, Fagus silvatica, Ilex Aquifolium***, *Anemone nemorosa***, *Carex Pairaei F. Schultz, Milium effusum***, *Poa nemoralis***, *Festuca silvatica***, *Galium silvaticum**, *Melica uniflora***, *Lactuca muralis, Cephalanthera longifolia***, *Senecio nemorensis***, *Asperula odorata***, *Polygonatum multiflorum***, *Deschampsia flexuosa**, *Luzula silvatica**, *L. albida**, *Lathyrus montanus**, *Teucrium Scorodonia**, *Anthoxanthum odoratum**, *Hieracium* spec., *Ajuga rep-*

[13]) (....) = Pflanzen, die im Tannenwald der untersten Region in 325 m Höhe vorkommen (am Kreuz bei Günterstal).

tans, Hypericum montanum, Digitalis lutea*, Dryopteris* spec., *Epilobium montanum, Vicia* spec., *Prenanthes purpurea, Picea excelsa* als Keimling und die Moose *Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiformae.*

4. Über 1000 m Höhe ist der strauch- und hochstaudenreiche subalpine Buchenwald zu Hause, der aber je nach der Beschaffenheit des Standortes sehr verschieden aussehen kann. Folgende Pflanzen gehören ihm im ganzen an: *Fagus silvatica, Abies alba, Picea excelsa, Acer Pseudoplatanus, Rubus idaeus, Athyrium Filix femina, Aspidium dilatatum, Rumex arifolius, Adenostyles albifrons, Oxalis Acetosella, Senecio nemorensis, Prenanthes purpurea, Ranunculus aconitifolius, Lamium Galeobdolon Vaccinium Myrtillus, Mulgedium alpinum, Aconitum Nappelus, A. Lycoctonum, Sorbus aucuparia, Sambucus racemosa, Deschampsia flexuosa, Luzula albida, Solidago Virga aurea, Hieracium* spec., *Veronic Chamaedrys, Agrostis vulgaris, Impatiens noli tangere, Petasites albus, Dryopteris Filix mas,* und die Moose *Hypnum cupressiformae, Polytricum formosum* und *Hylocomium splendens.*

Der ausgedehnteste Wald dieses Typus steht am Osthang des Schauinslands, der aber zugleich auch am wenigsten ursprünglich ist. Dieser Wald ist vor 100 Jahren aufgeforstet worden, da man damals Buchenholz für den Bergwerksbetrieb benötigte. Die Bäume sind ziemlich niedrig und krüpplig und wachsen mehr in die Breite als in die Höhe. Die Bäume zeichnen sich alle durch Merkmale aus, die auch die Krummholzkiefer der Alpen *(Pinus montana)* besitzen. Zugleich ist dieser Wald auch am schattigsten gegenüber anderen Wäldern dieses Typus auf steinigerem und steilerem Boden, in denen sich viele Lichtungen finden, in denen üppig Sträucher und Hochstauden, vor allem Farne, wachsen. Der ursprüngliche Charakter dieser Wälder war wahrscheinlich ein lichter Baumbestand, in dem dazwischen die Arten der Hochstaudenfluren einzeln und in Beständen üppig wuchsen. Einen ähnlichen Charakter besitzen heute noch die Wälder am Herzogenhorn und am Spießhorn, die auch noch ziemlich ursprünglich sind. Die Hochstaudenfloren kommen auch in der Nähe der Baumgrenze vor; nur bevorzugen sie die feuchteren, an Bächen und Quellen gelegenen Standorte. Aber auch der Boden der subalpinen Wälder ist immer frisch, steinig und infolge der hohen Niederschlagsmengen feucht. Aus dem gleichen Grunde zeichnen sich diese Wälder durch einen üppigen Epiphytenwuchs besonders von *Hypnum cupressiformae* und *Usnea barbata* aus. Ein ähnlicher Pflanzenwuchs kommt auch bei ähnlicher Bodenbeschaffenheit in Nadelwäldern vor, — auch in denen des heutigen Nadelwaldgebiets —, so daß der Eindruck erweckt wird, daß auch hier die Buche früher häufiger vorkam. Nach den pollenanalytischen Untersuchungen von Broche und von Oberdorfer ist das stärkere Vorkommen der Buche in früheren Jahrtausenden auch wahrscheinlich.

Die natürliche Baumgrenze wird im Schwarzwald nur am Nordhang des Feldbergs (am Seeruck), Nord- und Osthang des Herzogenhorns und am Belchen (bei den beiden letzteren fast am Gipfel) erreicht. An allen übrigen Standorten ist die Baumgrenze durch den Weidebetrieb herabgedrückt, so auch am Südhang des Feldberges, wo fast bis zum Gipfel einzelstehende Buchen und Fichten gedeihen. Am Osthang des Herzogenhorns ist die natürliche Baumgrenze auch nur lokal, nicht allgemein klimatisch bedingt.

5. Außer den bisher beschriebenen Buchen- und Tannenwäldern kommen in der Region von 900—1000 m Buchen- und Tannenwälder von geringerer Verbreitung vor, die aber mit keinen der anderen Wälder in nähere Beziehung stehen. Zunächst wären hier die Buchen- und Tannenwälder mit *Festuca silvatica* und *Luzula silvatica* zu nennen, die ich von zwei Standorten im Schauinslandgebiet kenne. Die Vegetation besteht aus folgenden Arten: *Fagus silvatica, Abies alba, Acer Pseudoplatanus, Rubus idaeus, Sambucus racemosa, Dryopteris Filix mas, Festuca silvatica, Oxalis Acetosella, Deschampsia flexuosa, Luzula silvatica, Digitalis purpurea, Lamium Galeobdolon, Senecio nemorensis, Vaccinium Myrtillus, Viola Riviniana, Epilobium angustifolium, Hieracium* spec., *Prenanthes purpurea, Solidago Virga aurea, Veronica Chamaedrys, Rubus* spec., *Picea excelsa* und die Moose *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum*[14]).

Von einem Standort am Gerstenhalm habe ich eine Aufnahme eines reinen *Oxalis-acetosella*-Buchenwaldes mit *Fagus silvatica, Abies alba, Oxalis acet., Asperula odorata* und *Dryopteris Filix mas.*

Diese Wälder sind wahrscheinlich rein künstlichen Ursprungs; ihre Artenarmut ist vermutlich die Folge der völligen Beseitigung der Strauchschicht, wodurch für ein oder zwei Pflanzen vollkommen gleichmäßige Bedingungen geschaffen wurden, so daß sie sich gleichmäßig ausbreiten konnten.

Der azidiphile Eichenwald *(Quercetum medio-europaeum)* und seine Variante, der Felsenbuschwald.

Während die Buchenwälder im allgemeinen nur auf frischen, milden und feuchten Böden vorkommen, finden sich die azidiphilen Eichenwälder auf den sauersten, nährstoffärmsten und trockenen Böden unseres Gebietes. Infolge der hohen Wärme- und Lichtbedürftigkeit der Eiche, *Quercus sessiliflora*, liegen die Standorte der azidiphilen Eichenwälder auf Süd- und Südwesthängen bis in einer Höhenlage von 500—600 m. Eigentliche ausgedehnte azidiphile Eichenwälder sind in unserem Gebiet nicht häufig, da sie, wie oben besprochen, viele Übergänge in azidiphile Tannen- und Buchenwälder

[14]) Diese Assoziation ist eine verarmte Facies der *Festucetum silvaticae.*

zeigen. Vielfach sind die Eichenwälder Reste ehemaliger Nieder- und Mittelwälder. Außerdem sind viele Hänge am Westabfall des südlichen Schwarzwalds so steil und steinig, daß die Bodenreifung bis zu diesem sauersten und nährstoffärmsten Endstadium (Klimax) infolge der häufigen Rutschungen sich nicht entwickeln konnte. Eine vollständige Bodenreifung geht nicht in einigen Jahren vor sich, sondern gebraucht eine Zeit von Jahrhunderten und Jahrtausenden. Die dickste Humusschicht, die ich am Westfall in einem bodensaueren Eichenwald gefunden haben, ist bloß 3 cm dick. Dasselbe gilt für die meisten Nadelwälder des Hochschwarzwalds, die meist auch nur auf einer wenige Zentimeter dicken Humusschicht stocken. Typische Ortsteinprofile finden sich am Westabfall fast überhaupt nicht vor und auf den Lagen des Hochschwarzwalds nur an wenigen Standorten[15]). Hinzu kommt, daß heute die Forstwirtschaft nach dem Abholzen nach Möglichkeit die Humusschicht mit der darunterliegenden nährstoffreicheren Erde mischt, um wieder bessere Bodenbedingungen zu schaffen. Die sauersten und nährstoffärmsten Böden finden wir am Westabfall auf den ebenen und fast ebenen Lagen des Buntsandsteins der Emmendinger Vorberge, deren Wälder auch einen sehr dürftigen Pflanzenwuchs besitzen. Sehr nährstoffarme und sandige Böden finden wir aber in allen Teilen des südlichen Schwarzwaldes (die in früheren Jahrhunderten stark der Raubbauwirtschaft [Weidebetrieb, Streunutzung u. a.] ausgesetzt waren); auch hier findet sich überall eine typische azidiphile Flora vor, die aber nicht nur auf Eichenwald beschränkt ist, sondern häufiger in Tannenwäldern vorkommt. Die Wälder der Emmendinger Vorberge sind meistens lichte Buchenwälder mit hochstämmigen Bäumen, die möglicherweise vor 100 Jahren auf ehemaligen Eichenwäldern aufgeforstet wurden. Die azidiphile Flora ist die *Hypneto- (Hylocomieto)-Deschampsieto-Mystilletum*-Soziation Isslers, die in allen möglichen Wäldern vorkommen.

Beispiele solcher Tannenwälder mit einer solchen Assoziation sind der oben erwähnte Tannenwald am Brombergfelsen und ein Tannenwald am Giersberg bei Kirchzarten. Die Artenliste ist wie folgt: *Abies alba, Picea excelsa, Quercus sessiliflora, Pinus silvestris, Fagus silvatica, Rubus idaeus, Sambucus racemosa, Asperula odorata, Dryopteris Filix mas, Deschampsia flexuosa, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Epilobium montanum, Fragaria vesca, Galium rotundifolium, Geranium Robertianum, Hieracium* spec., *Lactuca muralis, Lucula silvatica, Melampyrum pratense, Mercurialis perennis, Milium effusum, Oxalis Acetosella, Prenanthes purpurea, Sanicula europaea, Senecio nemorensis, Solidago Virga aurea, Veronica Chamaedrys, Rubus* spec. und die Moose *Hylocomium splendens, H. loreus, Hypnum cupressiformae, Polytrichum formosum, Dicranum scoparium, Pleurosium Schreberi.* Von anderen Standorten kommen noch hinzu: *H. triquetrus, Catharinae undulata, Eurrhynchium striatum, Pseudocleropodium purum, Cladonia*arten und *Stereocaulon coralloides.*

[15]) Siehe die Bemerkung am Schluß.

Im azidiphilen Eichenwald kommen nach meinen Aufnahmen folgende Arten vor: *Quercus sessiliflora, Qu. Robur, Fagus silvatica, Carpinus Betulus, Abies alba, Pinus silvestris, Larix decidua, Frangula Alnus, Ilex Aquifolium, Castanea sativa, Betula alba, Prunus avium, Calluna vulgaris, Deschamsia flexuosa, Melampyrum pratensis, Genista pilosa, Vaccinium Myrtillus, Hieracium* spec., *Luzula silvatica, L. albida, Teucrium Scorodonia, Polygonatum multiflorum, Ajuga reptans, Pteridium aquilinum, Epilobium montanum,* sodann eine reichentwickelte Moosschicht *Polytrichum formosum, Pleurosium Schreberi, Dicranum scoparium, Leucobryum glaucum, Hypnum cupressiformae,* verschiedene *Cladonia-* und *Parmelia*arten, darunter *C. rangiformis* und *Stereocaulon coralloides.*

Der Felsenbuschwald kommt an felsigen und steinigen Standorten mit einer sehr geringen Bodendecke in Südexposition und in 600 bis 800 m als Mischwald vor, in dem die Eiche oder die Hasel vorherrschen kann. Die Bäume dieser Wälder sind infolge der Bodenbeschaffenheit sehr krüpplig und strauchartig [10]).

Meine Artenliste des Felsenbuschwaldes stammt von zwei Standorten: *Quercus sessiliflora, Fagus silvatica, Abies alba, Pinus silvestris, Sorbus Aria, S. aucuparia, Betula alba, Picea excesa, Carpinus Betulus, Ilex Aquifolium, Cragaegus* spec., *Rubus* spec., *Prunus avium, Pr. spinosa, Juniperus communis, Amelanchier vulgaris, Rosa* spec., *Acer Pseudoplatanus, Calluna vulgaris, Deschampsia flexuosa, Melampyrum, pratensis, Genista pilosa, Vaccinium Myrtillus, Hieracium* spec., *Luzula albida, Hedera Helix, Fragaria vesca, Viola silvestris, Lathyrus montanus, Teucrium Scorodonia, Silene nutans, Prenanthes purpurea, Anthoxanthum odoratum, Luzula campestris, Plathanthera bifolia, Genista sagittalis, Festuca silvatica, Galium silvaticum, Digitalis lutea, Vincetoxicum officnale, Potentlla silvestris* und die Moose *Pseudocleropodium purum, Dicranum scoparium, Leucobryum glaucum, Hypnum cupressiformae* und *Cladonia rangiformis.*

Viele Eichenwälder des Schwarzwalds vom Typus des azidiphilen Eichenwaldes und des Felsenbuschwalds sind aus ehemaligen Mittel- und Niederwäldern mit kurzer Umtriebszeit hervorgegangen. In den Niederwäldern wurde die Eichenrinde für die Lohgerberei gewonnen; auch aus diesem Grunde ist die Eiche in früheren Zeiten sehr gepflegt

[10]) In meiner Dissertation habe ich den Felsenbuschwald im Anschluß an Faber als eine Übergangsgesellschaft vom *Querceto-Lithospermetum* zum azidiphilen Eichenwald beschrieben; doch halte ich den Namen „Felsenbuschwald" für geeigneter, da er keine eigentlichen Charakterarten des *Querceto-Lithospermetum* enthält. Trotzdem glaube ich noch an den genetischen Zusammenhang zwischen dem *Querceto-Lithospermetum* und dem Felsenbuschwald, zu dem ich auch die Mehlbeer- und Zwergmispelgebüsche der höchsten Lagen des Schwarzwalds (Feldberg, Seebuck) rechne.

worden[17]). Nun versucht man diese Eichenwälder in Tannen- und Fichtenwälder überzuführen; die ehemaligen Niederwälder sind auf unzugängliche und unfruchtbare Standorte zurückgedrängt worden.

Aber manche Felsenbuschwälder sind ohne Zweifel ursprünglicher Natur; z. B. stellt der Wald oberhalb Falkensteig Ausläufer der Felsenpflanzengesellschaften mit prächtigen Felsenbirnen *(Amelanier vulgaris)* dar, die sich allmählich in den Tannenwald verlieren. Außerdem ist die Traubeneiche *(Quercus sessiliflora)* infolge ihrer Anspruchslosigkeit und ihrer starken Reproduktionskraft der erste Baum, der den Fels besiedelt.

Die Nadelwälder *(Piceetum excelsae).*

Der Fichtenwald ist der Klimaxwald der Lagen über 800 m bzw. 1000 m. Wie schon erwähnt, besiedeln die Fichtenwälder besonders die ebenen hümöseren Standorte, während die Buchenwälder die steinigeren Hänge bevorzugen. Drei Haupttypen von Fichtenwälder bzw. Nadelwälder kommen im südlichen Schwarzwald vor:

1. der artenreiche Fichtenwald,
2. der eigentliche Fichtenwald,
3. das Waldmoor und der Moorwald.

1. Im artenreichen Fichtenwald finden sich noch einige Buchenwaldpflanzen, und er zeigt infolgedessen Anklänge an den buchenwaldähnlichen Nadelwald der Baar und des Juras. Der artenreiche Fichtenwald kommt auch an der Grenze des Schwarzwalds gegen die Baar im Buntsandsteingebiet vor, in dem die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge im Gegensatz zum Hochschwarzwald schon ziemlich gering ist. Die Böden dieser Fichtenwälder sind noch ziemlich frisch und nährstoffreich. Die Artenliste dieser Wälder stammt von zwei Standorten: *Picea excelsa, Abies alba, Fagus silvatica, Pinus silvestris, Sorbus aucuparia, Rubus idaeus, R.* spec., *Lonicera nigra, Vaccinium myrtillus, Melampyrum silvaticum, Deschampsia flexuosa, Luzula silvatica, Oxalis Acetosella, Fragaria vesca, Hieracium* spec., *Carex* spec., *Dryopteris filix mas, Aspidium dilatatum, Ajuga reptans, Veronica chamaedrys, Majanthemum bifolium, Galium rotundifolium, Calamagrostis* spec., *Polygonatum verticillatum, Viola Riviniana, Lactuca muralis, Senecio nemorensis, Paris quadrifolia* und die Moose *Hylocomium splendens, H. loreus, Polytrichum formosum, Thuidium tamarissimum* und *Mnium undulatum.*

---

[17]) In letzter Zeit (1935) werden den Eichenniederwäldern wieder mehr Interesse entgegengebracht, nachdem uns die Einfuhr des Quebrachoholzes vom Ausland gesperrt ist. Aber da heute die Gerbmittel zum größten Teil chemisch-synthetisch hergestellt werden, werden die Eichenniederwälder niemals mehr ihre ehemalige Bedeutung zurückgewinnen. Die heutige Unrentabilität der Eichenniederwälder erkennt man auch daran, daß man versucht, Weiden *(Salix)* mit höherem Gerbstoff zu züchten.

2. Der eigentliche Fichtenwald *(Piceetum excelsae myrtilli)* besiedelt heute die meisten anderen Standorte des Hochschwarzwalds und stellt den eigentlichen Klimaxwald in diesem Gebiet dar. Folgende Arten gehören ihm an: *Picea excelsa, Abies alba, Pinus silvestris, Fagus silvatica, Acer Pseudoplatanus, Sorbus auchparia, Rubus idaeus, Salix* spec., *Aspidium dilatatum, Vaccinium Myrtillus, V. vitis Idaea, Melampyrum silvaticum, Deschampsia flexuosa, Luzula albida, L. campestris, Galium saxatile, Oxalis Acetosella, Hieracium* spec., *Veronica Chamaedrys, Prenanthes purpurea, Calamagrostis* spec., *Agrostis vulgaris, Rumex* spec., *Petasites albus* und die Moose *Hylocomium splendens, H. loreus, Polytrichum formosum, P. commune, Dicranum scoparium, Pleurosium Schreberi* und *Plagiochila asplenioides.*

Ähnlich sind die Wälder des Hotzenwalds. Diese Wälder sind infolge des steinigeren Bodens artenärmer und zweitens stellen sie Mischwälder von Fichte, Tanne und Buche dar.

3. In allen ebenen Lagen des Hochschwarzwalds tritt bei erschwertem Wasserabfluß leicht Vermoorung ein, die je nach dem Stadium der Vermoorung Fichtenmoorwälder, Kiefernwaldmoore oder offene Hochmoore tragen. Die Entwicklung kann in beiden Richtungen vor sich gehen und kann auch bei einem Stadium lange Zeit stehen bleiben. Manche Wälder des eigentlichen Fichtenwaldes zeigen auch eine leichte Vernässung und Vermoorung und stellen deshalb Übergänge zu den Waldmooren dar. Die Vermoorung eines Waldes kann sehr rasch vor sich gehen, was sehr schön ein Waldmoor bei Rothaus zeigt, in dem drei prächtige Weißtannen wachsen. Die Weißtanne wächst nur in nährstoffreichen Böden; also dürfen diese drei Tannen beweisen, daß zu ihrer Jugendzeit das Moor noch nicht vorhanden war. Ebenso kann aber auch die Vermoorung sehr schnell wieder zurückgehen, wenn das Wasser einen Abfluß findet. Zu den Pflanzen der Waldmoore gehören fast alle Hochmoorpflanzen, vor allem *Sphagnum*, alle *Eryphorum-* und *Vaccinium*arten, *Calluna vulgaris* und *Hylocomium-* und *Hypnum*-Arten. Die Moore des Schwarzwalds zeigen so verschiedenartige Stadien, daß deren Beschreibung den Rahmen der vorliegenden Arbeit stark überschreiten würde. Außerdem gehören die Moore infolge ihres lichten Baumbestandes nicht mehr zu den Wäldern, und, wenn sie durch Entwässerung in Wälder übergeführt werden, so sind sie keine Moore mehr.

Hiermit wäre ich am Schlusse meiner Ausführung, die in kurzer Übersicht die wichtigsten der verschiedenen Waldtypen unseres Gebietes zeigen und zum weiteren Studium derselben anregen soll.

Schlußbemerkung zu meiner Dissertation: „Ein Beitrag zur Vegetationskunde . . ."

Ich schrieb unter anderem, daß das *Querceto-Lithospermetum* im Schwarzwald nirgends vorkommt. Herr Dr. Sleumer, Berlin-Dahlem, machte mich darauf aufmerksam, daß diese Behauptung nicht ganz richtig sei, da *Quercus pupescens* auf dem Kastelberg bei Sulzburg und bei Oberweiler vorkommt. Ich hatte bald darauf Gelegenheit, in Begleitung von Herrn Dr. Sleumer und Herrn Professor Issler, Colmar, den Kastelberg zu besuchen. Sowohl auf dem Kastelberg wie auf dem benachbarten Fohrenberg kommt *Quercus pubescens* und ihr Bastard mit *Qu. sessiliflora* sowie auch *Sorbus torminalis* sehr schön und häufig vor[19]; die Pflanzengesellschaften machen einen ziemlich basiphilen Eindruck, aber sie sind, wie beide mir zugaben, außerordentlich verarmt. *Lithospermum purpureo-coeruleum* selbst kommt nicht vor, und zwar ist die Ursache eine zu große Trockenheit, wie Issler annimmt. Die Pflanzengesellschaften sind kaum artenreicher als die des Kienbergs; dagegen treten besonders an den feuchteren Nordhängen eine Reihe von Buchenwaldpflanzen auf wie *Daphne Mezerum, Euphorbia amygdaloides, Lilium Martagon, Mercurialis perennis, Melica uniflora, M. nutans, Melittis melissophyllum, Carpinus Betulus, Ilex Aquifolium* und selbst *Abies alba* und *Fagus silvatica.* Hierdurch erhalten diese Waldteile eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Buchenwald auf dem Schönberggipfel, mit dem sie auch die geologische Unterlage (Hauptroggenstein und tertiäre Kalkschotter) gemeinsam haben. Die andere mehr basiphilen Waldteile können als Übergangsgesellschaften vom *Querceto-Lithospermetum* zum *Fagetum calcareum* aufgefaßt werden.

Bemerkung:

Nach Abschluß dieser Arbeit erschien eine kleine Studie von W. Lüdi: „Zur Frage des Waldklimaxes in der Nordschweiz", in: Ber. d. geobot. Inst. Rübel, Zürich 1935. Wenn auch im Schwarzwald keine so alten Böden wie die alte Deckenschotter längs des Hochrheins sich vorfinden, so sind die Ergebnisse seiner Untersuchungen auch für unser Gebiet sehr aufschlußreich. Wie dort kommen auch in unserem Gebiet nur selten Ortssteinprofile vor, wie es die Theorie für das *Quercetum medioeuropaeum* verlangt, sondern als äußerstes Stadium der Bodenreifung durchwegs degradierte (podsolige) Braunerdeböden, die nach Lüdi noch sehr wohl geeignet sind, ein Fagetum als Klimax zu tragen. Die Eichenwälder verdanken auch in der Nordschweiz wie in unserem Gebiet zum großen Teile ihr Dasein dem Menschen als Nieder- und Mittelwälder, die zur Schweinemast und zur Gerbstoffgewinnung dienten.

---

[18]) Aus meinem gesammelten Material vom Ölberg hat Herr Dr. Schwarz, Berlin-Dahlem, ein Exemplar auch als *Quercus sessiliflora* × *pubescens* bestimmt.

Literatur:

Broche, W.: Pollenanalytische Untersuchungen an Mooren des südlichen Schwarzwalds und der Baar. — Ber. d. Naturforsch.-Ges. Freiburg/Br., 1929, Bd. 29.

Gerber, A.: Beitrag zur Geschichte des Stadtwaldes von Freiburg i. Br., 1901.

Hüetlin, G.: Der Stadtwald von Freiburg/Br., 1874.

Issler, E.: Les associations silvatiques haut-rhinoises. — Bull. Soc. Bot. France 78, 1931.

Mayer, C.: Ein Beitrag zur Vegetationskunde der Wälder des südlichen Schwarzwalds und zur Oekologie der Weißtanne und unseren drei anderen Waldbäumen (Fichte, Buche und Traubeneiche). — Feddes Repert. Beih. 84, 1935. — Dort befindet sich eine weitere ausfürliche Literaturangabe.

Tafelerklärungen:

Tab. VI (Bild 1): Obere Quelläste des Münstertales. — Höhe 600—1000 m.

Tab. VII (Bild 2): Blauen mit Sirnitzgasthaus. — Höhe 1100 m.

Tab. VIII (Bild 3): Bergwald (Buchenwald) am „Stutz" bei St. Ulrich. — 918 m.

Tab. IX (Bild 4): Buchenwald am Schauinslandgipfel. — Höhe 1250—1280 m.

Tab. X (Bild 5): Nadelwald am Zweiseenblick. — Höhe 1280 m.

Tab. XI (Bild 6): Baumgrenze an der Nordseite des Seebucks (Feldberg). — Höhe 1450 m.

Tab. XII (Bild 7): Ein Moorwald mit *Pinus montana* ssp. *uncinata* am Schluchsee. — Höhe 905 m.

Tab. XIII (Bild 8): Blick auf Feldsee und Feldseemoor (rechts). — Höhe 1111 m.

Pflanzenteratologische Beobachtungen.

Mit 11 Abbildungen auf Tafel XIX u. XX.

Von Georg Martin Schulze (Berlin-Dahlem).

1. Unterbrochenes Blattwachstum und kammartige Enation bei Impatiens parviflora DC.

Penzig (Pflanzenteratologie II [1923] 188) gibt an, daß er von Potonié ein Laubblatt von *Impatiens parviflora* erhielt, dessen Spreite tief gegabelt war.

Im Juli 1935 fand ich nun im Botanischen Garten, Berlin-Dahlem, eine junge *I. parviflora*-Pflanze, bei der die beiden obersten Blätter unterbrochenes Spreitenwachstum zeigten. Die Spreite endigte plötzlich in einen langen, schmalen, linealischen Spreitenteil, der eigenartigerweise um 180° gedreht war. Die Drehung erfolgte anscheinend am Ansatz dieses schmalen Spreitenendes an dem breit ausgebildeten unteren Spreitenteil. Das Verhältnis des Spreitenendes zu dem unteren Spreitenteil betrug bei dem ersten der beiden Blätter ca. 1 : 3, bei dem nächstfolgenden jüngeren Blatt ca. 1,4 : 1. Dieses zweite, auf Taf. XIX, Abb. 1 wiedergegebene Blatt weist im unteren Spreitenteil eine gewisse Asymmetrie zur Mittelrippe in der Ausbildung der Spreitenhälften auf. Außerdem fand sich hier auf der Oberseite unterhalb der Mitte des breiten Spreitenteils ein kleiner Spreitenauswuchs an der Mittelrippe von unregelmäßiger, kammartiger Gestalt (S. Taf. XIX, Abb. 1 b).

Eine Beschädigung der beiden mißgestalteten Blätter durch Insektenfraß war nicht zu finden.

2. Staminodie der Pistille bei *Scilla peruviana* L. fl. *albido*.

Von *Scilla carnea* Sweet teilt Wigand (Bot. Hefte II, Marburg 1887, S. 117) eine Beobachtung mit, nach der sich bei einer Blüte eins der drei Karpelle in einen normalen Staubfaden umgewandelt hatte.

Bei *Scilla peruviana L. fl. albido*, die der Botanische Garten als Knollen aus Algier erhalten hatte, und die im Februar 1935 zur Blüte kam, zeigte der größte Teil der Blüten einer Infloreszenz

eine Umwandlung der Griffel in staubblattartige Gebilde. Die normalen sechs Staubblätter waren hierbei nicht etwa reduziert oder z. T. ausgefallen, sondern stets vollständig vorhanden. Es ließen sich die verschiedensten Grade der Umwandlungen der Pistille beobachten.

Der normale Griffel läßt deutlich erkennen, daß er entsprechend den drei Karpellen aus drei sterilen Enden der Karpelle zusammengesetzt ist (S. Taf. XIX, Abb. 2a). Es waren nun Fälle zu beobachten, bei denen ein Griffelanteil eine Antherenbildung zeigte (Taf. XIX, Abb. 2 b; Antherenbildung an einem Griffelanteil; die beiden anderen Griffelanteile sind nicht getrennt; ihre Spitzen ragen hinter der Anthere hervor); oder Fälle, bei denen zwei Griffelanteile mit Antheren ausgestattet waren, während der eine Griffelanteil für sich stand (Taf. XIX, Abb. 2 c; die Antheren sind aufgesprungen, der Pollen tritt hervor), oder Fälle, bei denen alle drei Griffelanteile getrennt waren und jeder Antheren aufwies (Taf. XIX, Abb. 2 d; zeigt ferner ein Blütenblatt und einen normalen Staubfaden).

Der Pollen der Griffelantheren war genau so ausgebildet wie der normale Pollen. Eine Beeinflussung des Ovars und der Samenanlagen lag bei dieser Umwandlung der Pistille nicht vor. (Bei dem auf Taf. XIX, Abb. 2 c abgebildeten Ovar ist der untere Teil zur Untersuchung abgeschnitten worden). Versuche, mit dem Pollen der Griffelantheren Befruchtungen hervorzurufen, um die eventuelle Erblichkeit dieser teratologischen Bildungen studieren zu können, waren leider ohne Erfolg. Auch konnten entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Umbildungsprozesse nicht mehr vorgenommen werden, da die Blütenknospen ebenfalls schon diese Mißbildungen aufwiesen. Eine Gesetzmäßigkeit des Umwandlungsgrades in Abhängigkeit von der Folge der Blüten am ganzen Blütenstand ließ sich nicht auffinden.

3. Diaphyse der Blüte bei *Godetia purpurea* (Curt.) Don.

Die Blütenachse der normalen Blüte von *Godetia purpurea* ist zu einem röhrenförmigen Blütenboden entwickelt, dessen unterer Teil den Fruchtknoten bildet. Über dem Fruchtknoten finden wir einen trichterförmigen Teil, die Blütenröhre (Taf. XX, Abb. 3 a).

Bei verschiedenen Blüten von *Godetia purpurea*-Pflanzen im Botanischen Garten waren merkwürdige Anschwellungen der Griffel zu beobachten. Entweder war die Anschwellung nur im unteren Teil des Griffels (Taf. XX, Abb. 3 b) oder der ganze Griffel war stark angeschwollen. Hier fanden sich wiederum Fälle, bei denen der Griffel an einer Seite aufgerissen war und ein noch zusammengefaltetes Blütenblatt hervortrat (Taf. XX, Abb. 3 c). Eine derartige Blüte, der Länge nach durchschnitten, zeigte, daß der Griffel gleichsam eine Knospenhülle einer neuen Blüte bildete, die ebenfalls Blütenblätter, Staubblätter und Griffel aufwies (Taf. XX, Abb. 3 d). Bei anderen Blüten

war die Entwicklung noch weiter fortgeschritten; die zweite, durchgewachsene Blüte war gut ausgebildet, und die Hülle, die vom Griffel der ursprünglichen Blüte gebildet wurde, war zur Seite gedrängt (Taf. XX, Abb. 3 e).

Es zeigte sich nun, daß die Blütenröhre der durchwachsenen Blüten mehr oder weniger von der Fruchtknotenwand abgelöst war, so daß der Fruchtknoten im oberen Teil mehr oder weniger frei stand. Der Fruchtknoten dieser Blüten zeigte äußerlich zuweilen etwas spiralartige Drehung oder Krümmung. Die Ausbildung der Samenanlagen war verschieden; sie konnte normal oder gestört und unregelmäßig sein (Taf. XX, Abb. 3 d).

Weiterhin fiel auf, daß der Griffel der zweiten Blüte im unteren Teil meist etwas angeschwollen war. Ein Schnitt durch diesen Teil zeigte, daß auch hier Ansätze von Samenanlagen zu finden waren (Taf. XX, Abb. 3 d). Der Fruchtknoten der ursprünglichen Blüte fand hier also gewissermaßen als ein „oberständiger Fruchtknoten" seine Fortsetzung. Dieser obere „Fruchtknoten" war verschieden gut entwickelt und die „Samenanlagen" kompakt und unregelmäßig verteilt. Es wurden Blüten gefunden, bei denen der Übergang vom unteren zum oberen Fruchtknoten sehr kontinuierlich war. Die Mittelsäule des unteren Fruchtknotens war in ihrem Verlauf im oberen Fruchtknoten nicht mehr gut zu erkennen; sie schien sich aufzuspalten und unregelmäßig zu verlaufen. Jedenfalls war eine genaue Untersuchung der Anheftungsart der oberen Samenanlagen technisch nicht möglich. Bei der zweiten Blüte schien auch zuweilen die Griffelform verändert; so schien es z. B. bei einer Blüte (Taf. XX, Abb. 3 e), als ob sich Antheren am oberen Teil des Griffels ausbilden wollten, die jedoch nur außerordentlich rudimentär vorhanden waren.

Bei allen diesen teratologischen Blüten war nur mediane Diaphyse zu beobachten.

Ziele und Wege der pflanzensoziologischen Forschung im Rheinstromgebiet von Basel bis Emmerich.

Von M. Schwickerath, Aachen.[1])

(Mit Tafel XVI—XVIII.)

Die Ziele der pflanzensoziologischen Erforschung des Rheinstromgebiets zwischen Basel und Emmerich sind zunächst allgemeiner Art: sie lassen sich gliedern in die der reinen und die der angewandten Soziologie.

Zweifellos wäre es für eine vollständige Behandlung der gestellten Aufgabe wertvoll und wichtig, an Beispielen aus dem Rheingebiet allgemeine Fragen der reinen Soziologie, d. h. Fragen des floristischen Aufbaus, des Haushalts, der Entwicklung und der Verbreitung der Gesellschaften zu erörtern. Es soll aber hier darauf verzichtet werden, zumal sich die allgemeinen Ziele doch in den besonderen widerspiegeln.

Dagegen erscheint mir ein Hinweis auf die allgemeinen Ziele der angewandten Gesellschaftslehre doch so wichtig, daß wenigstens ein wesentlicher Punkt herausgegriffen werden soll, nämlich die Forderung: Die Ergebnisse der Pflanzengesellschaftslehre müssen in weitestem Maße der Forstwirtschaft dienstbar gemacht werden.

Diese Erkenntnis hat ihren beredten Ausdruck in der seit fünf Jahren bestehenden und von Rubner geleiteten Arbeitsgemeinschaft für forstliche Vegetationskunde gefunden; in diesen Tagen findet die jährliche Lehrwanderung zu Würzburg im Rahmen der Tagung des allgemeinen deutschen Forstvereins statt.

Zwar erschweren gerade im Rheinstromgebiet noch mehr wie anderswo die Folgen der Köhlereiwirtschaft, der Schälwirtschaft, der Niederwaldwirtschaft überhaupt und die Aufforstung landfremder Nadelhölzer die Untersuchungen außerordentlich. Doch mit der immer

[1]) Vortrag, gehalten auf der Tagung der deutschen Botaniker am 21. 8. 35 zu Köln in der Sitzung der „Freien Vereinigung für Systematik und Pflanzengeographie".

größer werdenden Zahl der Einzeluntersuchungen in Nord und Süd entwirrt sich allmählich das Bild der natürlichen Waldgesellschaften. Somit ergibt sich auch die Möglichkeit einer sicheren Beurteilung über die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit wirtschaftlicher Maßnahmen. Dabei leistet die Waldbodenprofillehre vorzügliche Dienste. Ist es doch heute schon so, daß man kaum eine exakte Waldgesellschaftsuntersuchung ohne Herstellung eines Bodeneinschlags, der bis in das Gestein reichen muß, ausführt. Jede Waldassociation besitzt ein ihr zugehöriges Bodenprofil. Aus meinen Untersuchungen im Rheinland seien einige typische Profile kurz erläutert.

Das Bodenprofil des edaphisch bedingten Buchenwaldes auf Kalk oder Vulkangestein zeigt stets einen flachgründigen A-Horizont, der dann sofort in einen C-Horizont übergeht. Dagegen besitzt das klimatisch bedingte Fagetum nach den bisherigen Untersuchungen auch im Rheinland ebenso wie in anderen Gebieten sehr häufig einen tiefgründigen A-Horizont (bis 100 cm), der dann in den C-Horizont übergeht.

Im Bodenprofil des typischen Eichen-Hainbuchenwaldes folgt auf den mächtigen A-Horizont der ebenfalls mächtige, kompakte, harte, polygonal-brechbare, meist nadelstichartige B-Horizont, braungelb mit feiner Marmorierung. Dann schließt sich der C-Horizont an.

Beim azidiphilen hülsenreichen Eichenbirkenwald haben wir einmal im Rheinland das typische Profil, wie es Tüxen aus Hannover beschrieben hat, zunächst wieder den A-Horizont, meist mit einem A_2, dem Bleichhorizont. Der B-Horizont ist in breite, rostfarbige, harte Eisenbänke aufgelöst, zwischen denen mehr oder weniger ausgelaugter Sand, oft sehr locker, eingeschoben ist. So findet sich das Profil z. B. im Gebiet der senonen Sande bei Aachen und an anderen Stellen in einer Höhenlage von meist unter 200 Meter.

Auf der gleichen Luvseite der Nordeifel und des Venns, aber in höherer Lage findet sich der Eichen-Birkenwald mit den reichsten und stattlichsten Hülsen des Gebiets stets auf einem A—G-Profil stockend, d. h. auf einen meist mittel- bis stark mächtigen A-Horizont folgt ein getigerter Gleyhorizont mit typischen Rostflecken und hellen Tonflecken. Dieser Waldtyp ist fast immer mehr oder minder reich an Molinia coerulea. Er ist auf den verschiedensten geologischen Formationen zu finden, auf grauem undurchlässigem Lößlehm, auf den höher gelegenen Sanden des Senons, auf den Schiefertonen, Sandsteinen und Konglomeraten des unteren Oberkarbons, auf den Schiefern, Sandsteinen und Grauwacken des Unterdevons und auch ganz besonders gut ausgeprägt auf den tonig verwitternden Phylitten und Vennquarziten des Kambriums bis über 600 m. Dabei gibt es alle Abstufungen von vorwiegender Rostfleckigkeit bis fast völliger Graufleckigkeit. Diese verschiedenen Ausbildungen der A-G-Böden werden weiterhin eine besondere Behandlung erfordern.

Zuletzt sei noch das Profil des Eichen-Birkenwaldes der ganz armen Sandböden, insbesondere Flugsand- und Schotterböden genannt, bei dem die schmalen Rostbänder im B-Horizont das auffallendste Erkennungsmerkmal bilden.

Auch die Zielsetzung der heutigen Reichsforstverwaltung mit dem Gedanken des Dauerwaldes, der Auflichtung der Fichten„monokulturen" zwecks Erreichung eines sich möglichst natürlich verjüngenden Mischwaldes darf man auf grundsätzliche Erkenntnisse soziologischer Art zurückführen. Diesem Zwecke dienten die Fichtenbereisungen der höheren Forstbeamten unter Führung des Generalforstmeisters von Keudell, die im Thüringischen, ferner im Harz und zuletzt im Rheinland (Eifel und Venn) stattfanden. Gerade bei der Bereisung in der Eifel und im Venn ermöglichten die zahlreichen, tiefen Bodeneinschläge trotz der ausgedehnten, geschlossenen, landfremden Fichtenkulturen die eigentlichen bodenständigen Waldgesellschaften eindeutig anzusprechen. Von den vielseitigen Ergebnissen der Bereisung im rheinischen Gebiet[2]), das uns hier angeht, möge nur auf einige Unterschiede zwischen den Fichten- und Weißtannenkulturen hingewiesen werden. Die Fichten haben auf allen Böden, besonders auf der Luvseite, durch die oft bis 20 cm und mehr hohe, saure Nadelstreu eine starke Versauerung hervorgerufen, die deutlich an dem auftretenden A_2-Horizont (Bleichhorizont) zu erkennen ist; den Laubwäldern fehlt nach den bisherigen Beobachtungen der A_2-Horizont fast durchweg; falls er vorhanden ist, ist er nur gering ausgeprägt. Dagegen haben die Weißtannenkulturen bei genügender Dunkelhaltung — hier darf also ebensowenig wie in den klimatisch bedingten Fageten aufgelichtet werden — kaum eine Versauerung zur Folge. Solche Tannenbestände finden sich in der Höhenlage von 440 bis 600 m an der Leeseite des subatlantischen Gebiets auf tiefgründigen Verwitterungslehmen der Fagetenböden in stattlichen, oft 150 Jahre alten Beständen. die zum Teil wie im Kammerwald bei Schleiden gute Naturverjüngung zeigen. Danach sind die ökologischen Bedingungen der landfremden rheinischen Weißtannenaufforstungen sehr ähnlich denen in süddeutschen natürlichen Weißtannengebiet: frische, tiefgründige Böden, mittlere Feuchtigkeitsgrade, optimale Höhenlage bei 600 bis 800 m (in der Nordeifel 440—600 m) leichte und innige Mischung mit der Buche, gleiche Begleitflora wie die des Buchenwaldes.

Die besondere Zielsetzung pflanzensoziologischer Forschung des Rheinstromgebiets ergibt sich aus seiner besonderen geographischen Lage. Relief, Klima und Boden besitzen eine Vielgestaltigkeit und Eigenartigkeit, wie kaum ein anderes Gebiet Deutschlands. Die den Rheinstrom begleitenden Gebirge und Ebenen bedingen eine stets gleiche Anordnung der Feuchtgebiete, der Mittelfeuchtgebiete und Trockengebiete in der West-Ostrichtung. Diese Tatsache ist von den

---

[2]) Die vegetations- und bodenkundlichen Ergebnisse sind in Bearbeitung.

rheinischen Floristen auch stets für das Rheinland berücksichtigt worden, nicht aber immer bei der Grenzziehung pflanzengeographisch wichtiger Arten in anderer Literatur über die rheinische Vegetation.

Auch die Verteilung der mittleren Jahrestemperatur ist als Folge des Reliefs anzusprechen. Doch nur zum Teil! Die Scheidung zwischen atlantischem und kontinentalem Klimabereich ist hierbei nicht zu erkennen. Dadurch bleibt die für die Vegetation wesentliche Temperaturgliederung verschwommen. Zwar auch hier fallen die für ganz Deutschland einzig dastehenden hohen Temperaturwerte der oberrheinischen Tiefebene und des Moseltales sofort ins Auge. Ein klareres Bild würde die Darstellung der Temperatur während der Vegetationsperiode und davon getrennt die während der Ruheperiode geben. Auch die Karte der wahren Temperaturverteilung im Winter innerhalb Deutschlands", entworfen von G. Schwalbe in „Petermanns Mitteilungen 1925" gibt betreffs der Scheidung zwischen atlantischem und kontinentalem Klimabereich keine eindeutige Klarheit.

Schon besser hebt sich diese Verteilung aus der Werth'schen Karte der Schnee- und Trockengebiete heraus. Während die schneereichen und schneearmen Gebiete sich sowohl im Norden als auch im Süden finden, scheidet sich deutlich das Gebiet der sommerlichen (Juli und August) relativen Luftfeuchtigkeit von höchstens 72 Prozent von dem stets mit Feuchtigkeit geschwängerten atlantischen Gebiet. Ist doch das atlantische Flachland durchaus nicht durch besonders hohe Niederschläge, sondern durch besonders hohe Luftfeuchtigkeit und milde Winter gekennzeichnet.

Dagegen würde bei genügend engem Netz der Stationen die Schrepfersche „Karte der Kontinentalität des deutschen Klimas" in Petermanns Mitteilungen 1925 noch deutlicher die Scheidung zwischen atlantischem und kontinentalem Klimabereich im Rheinstromgebiet zeigen, als sie es schon jetzt vermag; zwar wird von anderer Seite die zugrundegelegte Zenkersche Formel als nicht exakt genug angesehen, da durch φ (Breitegrad) im Nenner die Wirkung des Breitegrades nicht eliminiert wird und auch physikalische Erscheinungen wie Strahlung u. a. m. nicht berücksichtigt sind, wie es von Spitaler (Petermann Mitteilungen 1922) geschehen ist.

Der Reichtum der geologischen Formationen ist ebenfalls bei der meist jungen Bodenentwicklung für die Vegetation wesentlich; dabei kommt es für die soziologische Untersuchung besonders auf die kalk- und basenreichen Böden einerseits und die basenarmen Böden anderseits an. Für das Studium der Vegetation ist es besonders günstig, daß die kalk- und basenreichen Böden, wozu auch die im Lichtbild nicht besonders ausgeschiedenen mitteldevonischen Kalkmulden der Eifel gehören, sich sowohl im Norden als auch im Süden und ebenso östlich und westlich des Rheinstromes finden.

Die Trollsche Aufteilung Europas in die verschiedenen Waldregionen, wonach das Rheinstromgebiet von Basel bis Emmerich fast ganz im Übergangsgebiet zwischen dem Gebiet der Hülsenwälder und der Rotbuchenwälder liegt, weist uns schon auf das wesentliche Sonderziel der soziologischen Forschung des Gebiets: Die Entwirrung der Übergänge. Denken wir uns außerdem noch in der Trollschen Karte die ausstrahlende Wirkung der Steppengebiete und der mediterranen Gebiete dargestellt, so ergibt sich vor allem als weiteres besonderes Ziel: Das Herausschälen der atlantischen und xerothermen Gesellschaften in Aufbau, Umweltbedingtheit, Verbreitung und Entwicklung. Wenn nämlich auch noch im Rheinstromgebiet das mitteleueropäische Florenelement und die mitteleuropäischen Pflanzengesellschaften den Grundstock bilden, für die Gliederung des Gebietes erhalten sie erst die rechte Bedeutung und ein klares Gesicht, wenn die übrigen Florenelemente und die hierzu gehörigen Gesellschaften in ihrer Verbreitung und Wirkung erfaßt sind. Die wichtigsten, die aber hierfür in Frage kommen, sind die xerothermen und atlantischen Gesellschaften.

Die xerothermen Gesellschaften setzen sich in ihren Charakterarten, Verbandscharakterarten und zum Teil auch in ihrer steten Begleiterschaft zum guten Teil aus submediterranen, subsarmatischen und xerothermen Arten eurosibirischer Gesamtverbreitung zusammen. Je mehr sich diese Gesellschaften dem atlantischen Gebiet nähern, um so mehr verarmen sie in der Zahl ihrer Charakterarten; sie besitzen aber sonst bis an die Grenze ihrer Verbreitung den gleichen Aufbau bzgl. der Artenkombination von Charakterarten und steten Begleitern, während eine Reihe hinzukommender Differentialarten das Ausklingen der Gesellschaft anzeigt. Die zwei wichtigsten dieser Gesellschaften sollen hier kurz charakterisiert werden:

Der basiphile Eichenwald (Querceto-Lithospermetum p. c.) hat nach den Untersuchungen Braun-Blanquets seine klimatisch bedingte Verbreitung im südlichen und südöstlichen extramediterranen Frankreich, in Norditalien, in der südlichsten Schweiz und den illyrischen Ländern. An geringe Niederschläge und trockene flachgründige Böden gebunden, findet er sich auch noch, edaphisch bedingt, in Mittelböhmen, der Nordschweiz, Schwaben, Oberrheingebiet, Mosel- und Nahegebiet, oberer Mittelrhein und in der Südeifel, um dann in der Nordeifel endgültig auszuklingen. Schon 1927 und 1928 von Braun-Blanquet für das Rheinstromgebiet in seiner soziologischen Zugehörigkeit erkannt, harrt er noch immer einer eingehenden, straffen und exakten Beschreibung nach Aufbau mit Subassoziationen und Fazies, Ökologie, Verbreitung und Entwicklung, wenn auch mehrere Ansätze hierzu sowohl im Süden als auch im Norden gemacht worden sind. Die Tabelle, in der die wichtigsten Arten zusammengestellt worden sind (Tabelle 1), zeigt die bevorzugte Stellung, die hierbei Südschwaben, das Nahe-, Mosel- und Rheingebiet mit Einschluß des Mittelrheins einnimmt. Gewisse Gebiete der Maas bei Metz

und Dinant können diesen Gebieten gleichgesetzt werden. In der Südeifel haben sich die Reihen schon stärker gelichtet, in der Nordeifel finden sich aber nur noch die letzten Stoßtrupps.

Tabelle 1.

Querceto-Lithospermetum p. c.

	Nordschweiz	Nahe Mosel Rhein[1])	Schwaben außer Hegau	Südeifel	Nordeifel
Acer opalus	+	+	—	—	—
Sorbus latifolia	+	—	—	—	—
Sorbus domestica	+	+	—	+	—
Coronilla emerus	+	—	—	—	—
Cotoneaster tomentosa	+	—	—	—	—
Rhamnus saxatilis	+	—	—	—	—
Asperula tinctoria	+	—	—	—	—
Melitis melissifolia	+	—	—	—	—
Coronilla coronata	+	+	—	—	—
Thesium bavaricum	+	+	—	+	—
Cytisus nigricans	+	—	—	—	—
Quercus pubescens	+	—	+	—	—
Prunus mahaleb	+	+	+	+	—
Trifolium rubens	+	+	+	+	—
Dictamnus albus	+	+	—	+	—
Digitalis lutea	+	+	+	+	—
Arabis pauciflora	+	+	+	—	—
Potentilla alba	+	+	+	—	—
Inula hirta	+	+	+	—	—
Peucedanum cervaria	+	—	—	+	—
Trifolium alpestre	+	+	+	+	—
Hypericum montanum	+	+	+	+	+
Campanula persicifolia	+	+	+	+	+
Primula officinalis ssp. columnae	+	+	+	+	+
Helleborus foetidus	+	+	+	+	—
Lithospermum p. c.	+	+	+	+	+
Bupleurum falcatum	+	+	+	+	+
Fragaria collina	+	+	+	+	+
Sorbus aria	+	+	+	+	+
Geranium sanguineum	+	+	+	+	+
Polygonatum officinale	+	+	+	+	+
Cephalanthera rubra	+	+	+	+	+
Sorbus torminalis	+	+	+	+	+
Chrysanthemum corymbosum	+	+	+	+	+
Lathyrus niger	+	+	+	+	+
Melampyrum cristatum	+	+	+	+	+
Amelanchier vulgaris	+	+	+	+	+
Anthericum liliago	+	+	+	+	+
Acer monspessulanum	—	+	+	+	—
Buxus sempervirens	—	+	+	+	—

[1]) Oberrhein und oberer Mittelrhein.

Etwas besser steht es mit dem Studium der Xerobrometen-triften, obwohl auch hier bis jetzt nur kleinere Gebiete eingehend bearbeitet worden sind und werden. Die Tabelle läßt noch besser als beim basiphilen Eichenwald das allmähliche Abebben dieses xerothermen Einbruchs in das Rheinstromgebiet von Süden nach Norden erkennen (Tabelle 2). Den stattlichen Kolonnen des Oberelsaß stehen die des Rhein-, Saar-, Nahe- und Moselgebiets nicht weit nach. Doch schon am Kaiserstuhl, in Schwaben und in der Südeifel sind die Reihen gelichtet. Nordeifel und Kraischgau mit weniger günstigen klimatischen Verhältnissen geben dann der stark zusammengeschmolzenen Gesellschaft noch eine letzte Heimstatt.

Tabelle 2.

Xerobrometum erecti.

	Oberelsaß	Rhein[1]) Saar Nahe, Mosel	Kaiserstuhl	Südeifel	Nordeifel	Schwaben außer Hegau	Kraichgau
Orobanche rubens	—	—	+	—	—	—	—
Trifolium scabrum	+	—	—	—	—	—	—
Oxytropis pilosa	—	+	—	—	—	—	—
Limodorum abortivum	+	+	—	—	—	—	—
Adonis vernalis	+	+	—	—	—	—	—
Trinia glauca	+	+	—	—	—	—	—
Brunella alba	+	+	—	+	—	—	—
Helianthemum fumana	—	+	—	—	—	—	—
Stipa pennata	+	+	—	+	—	—	—
Orobanche amethystea	+	+	—	—	—	—	—
Orchis simia	+	+	+	—	—	—	—
Ophrys aranifera	+	+	—	+	—	—	—
Euphorbia gerardiana	+	+	+	—	—	—	—
Potentilla arenaria	+	+	+	—	—	—	—
Thalictrum minus	+	+	+	+	—	—	—
Arabis auriculata	+	+	+	—	—	—	—
Himantoglossum hircinum	+	+	+	+	+	—	—
Allium sphaerocephalum	+	+	+	+	—	—	—
Andropogon ischaemon	+	+	+	+	—	—	+
Eryngium campestre	+	+	+	+	+	—	—
Orobanche teucrii	+	+	+	+	+	—	—
Artemisia campestris	+	+	+	?	?	—	+
Phleum boehmeri	+	+	+	+	—	—	—
Alyssum calycinum	—	+	+	+	+	+	—
Calamintha acinos	—	+	+	+	+	+	—
Teucrium montanum	+	+	+	+	+	—	—
Asperula glauca	+	+	+	+	—	+	—
Verbascum lychnitis	?	+	+	+	+	+	—
Globularia vulgaris	+	+	+	+	+	+	—
Koeleria gracilis	+	+	+	+	+	—	+
Linum tenuifolium	+	+	+	+	+	+	+
Ophrys fuciflora	+	+	—	+	—	+	+
Alsine tenuifolium	+	+	+	+	+	—	—
Asperula cynanchica	+	+	+	+	+	+	+
Pulsatilla vulgaris	+	+	+	+	+	+	+
Avena pratensis	+	+	+	+	+	+	+
Medicago minima	+	+	+	+	+	+	—

[1]) Oberrhein und oberer Mittelrhein.

Noch Erwähnung muß die von Volk untersuchte *Koeleria-glauca-Jurinea-cyanoides*-Assoziation der kalkhaltigen Mainzer Sande und des Oberrheingebiets finden, die nach den späteren Untersuchungen Volks und Kümmels dem Xerobrometum sehr nahe stehen; werden doch mehrere Sukzessionsstadien der Gesellschaft geradezu als Subassoziation des Xerobrometum rhenanum aufgefaßt.

Die Untersuchungen in der Nordeifel zeigten mir das stufenweise Ausklingen der Brometen-Gesellschaften an ihrer Verbreitungsgrenze und auch die Scheidung vom abzustufenden euatlantischen Gesellschaftsbereich auf. Den im Bilde gelbgefärbten Kalkinseln des Regierungsbezirks Aachen, der durch die Rur von der Quelle bis zur Mündung eine geographische Einheit bildet, entsprechen die grüngefärbten Heiden und die nährstoffarmen Moore[3]). Die roten Grenzlinien, die sich immer mehr nach Nord-Westen zu auflockern, deuten das Verarmen der Xero- und Mesobrometen an. Noch deutlicher läßt das die Kolonnendarstellung der südlichen Hälfte des Regierungsbezirks Aachen, erkennen. Die Kalkinseln sind von Süden nach Norden folgendermaßen angeordnet: Östliche und Westliche Soetenicher Kalkmulde, Muschelkalk östlich von Nideggen und die Kalke der Aachener Umgebung. Während die beiden Soetenicher Mulden noch eine vier Reihen tiefe Gruppe typischer Brometenarten besitzen, sind im Muschelkalk bei Nideggen die Reihen schon stark zusammengeschrumpft, und im Aachener Kalkgebiet kann sich nur noch ein verarmtes Mesobrometum halten. Nach den ausgeführten Bodenuntersuchungen zeigen die pH-Werte eine stetige Abnahme von Südosten nach Nordwesten hin und zwar: Soetenicher Mulde (östlich) durchschnittlich 8,3; Soetenicher Mulde (westlich) durchschnittlich 7,8; Muschelkalk bei Nideggen 7,5; Aachener Kalke durchschnittlich 7,3. Auch in den anderen xerothermen Gebieten wird sich wahrscheinlich an der Grenze zu nicht xerothermen Arealen ein ähnliches Ausklingen der xerothermen Assoziationen aufzeigen lassen.

Nach Stremme und Schlacht treten im Verbreitungsgebiet der beiden xerothermen Gesellschaften an einigen Stellen tschernosjomartige Böden, A-C-Böden des ariden Klimas, auf.

Dem basiphilen Eichenwald hat die frühere Niederwaldwirtschaft einen bedeutenden Arealzuwachs verschafft, dem Xerobrometum die Beweidung oder Mahd ohne Düngung. Beide Gesellschaften sind durch die heutige intensive Forst- und Landwirtschaft in ihrem Bestande stark bedroht.

Die Gegenspieler der xerothermen Gesellschaften sind die atlantischen. Liegen doch die nördlichsten Xerobrometen des Rheinstromgebiets schon wie Inseln im atlantischen, großklimatischen Bereich. Doch zeigt die Narthecium-Grenze, daß bestimmte atlantische

---

[3]) Die Karte ist im Sechsfarbendruck (Format 7×50 cm) zum Preise von 1 RM. netto beim Verfasser erhältlich. In verkleinertem Maßstab und Schwarz-Weißdruck findet sie sich in Nr. 49, 50 und 51 der Literaturangabe.

Arten und Gesellschaftsgruppen auch noch dieses Inselgebiet mitsamt der Umgebung meiden. Das erkennt man noch besser an der Kartierung des nördlichen Teiles des Regierungsbezirks Aachen. Gibt doch die Grenze von Myrica zugleich die Grenze der euatlantischen nährstoffarmen Wassergesellschaften, abgesehen von einigen singulären Punkten, an. Die drei wichtigsten seien hier genannt:

1. Das Potameton polygonifolii[1]) mit den Charakterarten *Potamogeton polygonifolius, Isolepis fluitans, Elisma natans, Hypericum elodes (fluitans), Helosciadium inundatum, Sparganium minimum,* vielleicht auch *Malaxis,* ferner *Sphagnum cuspidatum, Drepanocladus fluitans* und *Cephalozia fluitans.* Von diesen bleiben im kontinentalen Gebiet nur noch die drei letztgenannten übrig. Ebenso wie die verarmten Mesobrometen und Querceto-Lithospermeten an der Grenze des euatlantischen Areals nur begrifflich klar gefaßt werden, wenn man sie auf die optimal entwickelten Assoziationsindividuen der optimal xerothermen Gebiete bezieht, so wird auch das in der Literatur genannte Drepanocladetum fluitantis oder die „*Drepanocladus-fluitans-Cephalozia-fluitans*-Assoziation" der kontinentaleren Gebiete am zweckmäßigsten als verarmte Ausbildungsform des Potameton polygonofolii des euatlantischen Gebiets aufgefaßt.

2. Die Gesellschaft des Heleocharetum multicaulis oder, wie es Allorge zuerst genannt hat, die Gesellschaft von *Heleocharis multicaulis* und *Carex rostrata,* mit den Charakterarten *Heleocharis multicaulis, Alisma ranunculoides, Hypericum elodes (terrestre).*

3. Das kaum noch irgendwo optimal entwickelte Myricetum, die euatlantische Subassoziation der im wesentlichen atlantischen Assoziation von *Aspidium thelypteris* und *Rhamnus frangula* (Allorge). Charakterarten sind: *Myrica gale, Osmunda regalis, Aspidium cristatum* und *Aspidium thelypteris.* Zum kontinentalen Gebiet hin verarmt auch das Gagelmoor sehr schnell und macht dem Grauweidenmoor Platz, in dem *Myrica gale* und oft auch *Osmunda regalis* fehlt. Nicht innere Gründe, sondern die mit rasender Geschwindigkeit fortschreitende Trockenlegung haben diese Gesellschaft fast vernichtet. Ihre Untersuchung erweist sich deshalb als besonders dringend.

Die euatlantischen Flachlandgesellschaften dringen noch in einer schmalen Zunge in die Kölner Bucht ein und folgen dabei deutlich den Flugsandgebieten; in höheren Lagen verarmen sie äußerst schnell.

Dagegen stoßen die atlantischen Moorgesellschaften, insbesondere das Ericetum sphagnosum mit seinen Charakterarten *Erica tetralix, Narthecium ossifragum, Juncus squarrosus, Scirpus caespitosus* und vielleicht auch *Sphagnum molluscum* und *Sphagnum molle* tiefer in das Land vor, wenn sie auch durchaus noch als euatlantisch anzusprechen sind. Außer dem atlantischen Flachland besiedelt das

[1]) Allorge hat diese Gesellschaft von Scirpus fluitans und Potamogeton polygonifolius zuerst beschrieben.

Ericetum noch in vorzüglicher Zusammensetzung auf der linken Rheinseite das hohe Venn, bruchstückartig die Schneifel, um dann ebenfalls bald zu verschwinden, abgesehen von einigen singulären Punkten. Doch steht eine genaue Untersuchung dieser Ausstrahlungen noch aus. Auf der rechten Rheinseite ist die Verbreitung entsprechend, solange es sich um die Luv-Seite der Gebirge handelt. Im großen und ganzen verläuft die Südgrenze von Südwesten nach Nordosten. Das von A. Schumacher im Ebbegebirge für Deutschland neu entdeckte Torfmoos, *Sphagnum strictum* Sull., scheint der Gesellschaft nahe zu stehen.

Die weiteste Verbreitung nach Süden zeigt die atlantische Gesellschaft der trockenen Ginsterheiden, das Genisteto-Callunetum atlanticum, in seinen verschiedenen Subassoziationen und Fazies. Die wichtigsten Charakterarten sind: *Erica cinerea, Lycop. odium clavatum, Calluna vulgaris, Genista pilosa, Galium saxatile* und *Cladonia*-Arten. Während die Verbreitung der euatlantischen Subassoziation, besonders gekennzeichnet durch die Differentialarten *Genista anglica* und *Erica tetralix*, fast mit der der Ericeten zusammenfällt, finden wir die subatlantische Subassoziation noch bis zu den Vogesen, im Schwarzwald und in kleineren Inseln selbst in Württemberg. Das montan-atlantische Nardetum, das durch Mahd und Weide entsteht, ist als selbständige Assoziation und nicht als Subassoziation des Genisteto-Callunetum-atlanticum aufzufassen. Jedenfalls verdienten diese Nardeten, die sich fast in gleicher Zusammensetzung im Venn, im Hunsrück, den Vogesen und im Schwarzwald finden, eine eingehende Bearbeitung. Als atlantische Arten sind hierin außer den schon früher genannten des subatlantischen Genisteto-Callunetums vor allem zu nennen: *Centaurea nigra* und *Meum athamanticum*.

Der Verbreitung der trockenen Ginsterheiden entspricht die des azidiphilen atlantischen Eichen-Birkenwaldes mit *Teucrium scorodonia, Hypericum pulchrum, Melampyrum pratense* und weiteren Charakter- und Verbandscharakterarten.

Präalpine und nordische Arten spielen für die Gesamtgliederung des Gebietes eine weit geringere Rolle. Auf ihre Verbreitung und Zusammensetzung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Eher verdienten noch einige mitteleuropäische Gesellschaften Erwähnung, wie z. B. das Molinietum coeruleae von Walo Koch und das Querceto-Betuletum medioeuropaeum von Braun-Blanquet mit *Genista germanica*. Diese Gesellschaften machen nach den bisherigen Beobachtungen vor dem euatlantischen Gebiet Halt.

Wenn auch in den Zielen die einzuschlagenden Wege enthalten sind, so verdienen doch einige Punkte besonders hervorgehoben zu werden. Zunächst ist es notwendig, die bisherigen floristischen und pflanzengeographischen Forschungsergebnisse des gesamten Gebiets für die Pflanzensoziologie auszuwerten. Gelingt es doch meist schon nach den mit Fundortsangaben versehenen einzelnen Florenwerken das Vor-

handensein einer Gesellschaft für eine bestimmte Gegend vorherzusagen. Für das westlich angrenzende Gebiet sind die Florenwerke von De Wildeman und Durant, Flora von Belgien und Godron, Flora von Lothringen, wahre Fundgruben. Noch mehr gilt das von älteren vegetationskundlichen Arbeiten, die häufig durchaus soziologischen Charakter tragen. So ergeben z. B. die Verbreitungskärtchen einzelner Arten in den „Pflanzenstudien in den Mittelrheingebieten" von Hoffmann (Berichte der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1867, 69, Gießen) ein Verbreitungsbild für die hessischen Gebiete, in denen xerotherme und atlantische Gesellschaften zu erwarten sind, wenn man die einzelnen Karten zu einer Karte vereinigt. Die „Häufungsstellen" der xerothermen bzw. der atlantischen Arten lassen dann die gesuchten Areale erkennen.

Notwendig ist eine eingehende Kenntnis der gesamten pflanzensoziologischen Literatur, soweit sie auch nur irgendwie mit dem Rheinstromgebiet in Beziehung steht. Für Deutschland und Holland ist die ältere und jüngere Literatur vor kurzem von Tüxen und de Leeuw zusammengestellt worden.

Für das Rheinland ist eine genaue, möglichst lückenlose Kartierung der Arten mit kennzeichnender pflanzengeographischer Verbreitung anzustreben, ähnlich wie es in Süddeutschland durch Oltmanns für den Schwarzwald und durch Eichler, Gradmann und Meigen für Württemberg weitgehend durchgeführt worden ist.

An Hand von Literaturangaben, nach den mündlichen Mitteilungen der rheinischen Botaniker und Floristen[4]) und auf Grund der eigenen Beobachtungen habe ich versucht, für eine Reihe atlantischer Arten Verbreitungskärtchen auszuführen, die zwar noch keine Lückenlosigkeit besitzen, wohl aber versuchen, die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Arten mit Rücksicht auf ihren soziologischen Zusammenschluß klarer als in den bisher veröffentlichten Verbreitungskarten hervortreten zu lassen. Bei gemeinschaftlicher Arbeit und vollständiger Auswertung des schon vorhandenen Materials wird diese Grenzziehung in verhältnismäßig kurzer Zeit lückenlos und scharf durchgeführt sein können.

Bei den euatlantischen Arten kam es mir darauf an, herauszuholen, daß sie dem Regenschattengebiet der Erftmulde und ihrer Umgebung fehlen. Dabei sind bewußt vereinzelte und versprengte Vorkommen, die eine deutliche Artenverarmung der zugehörigen Gesellschaften zeigen, nicht in die Grenzlinien mit einbezogen worden. Offene Zeichen bedeuten verloren gegangene Fundorte. So können die versprengten Vorkommen von *Hypericum elodes* und *Potamgeton polygonifolius* in der Eifel, den Ardennen, im Hunsrück und endlich südlich von Frankfurt a. M. die „soziologische" Grenzlinie, wenn ich so sagen darf, nicht verwischen (Karte 1). Das kommt noch klarer zur

[4]) Insbesondere danke ich an dieser Stelle den Herren H. Andres, P. Busch, N. Claessens, H. Höppner, E. Knorr, E. Kurtz, J. Lichtherz, H. Menke, Fr. Roth, A. Schumacher, K. Oberkirch, D. Wiemann und für Südlimburg A. de Wever.

Darstellung bei der Verbreitungskarte von *Alisma natans*, *Isolepis fluitans* und *Helosciadium inundatum*, die zur gleichen Gesellschaft gehören (Karte 2). Auch die Verbreitung von *Heleocharis multicaulis* und *Echinodorus ranunculoides* (Karte 3) weisen die gleiche soziologische Grenzlinie auf. Diese Grenzlinien stimmen sehr nahe mit der von *Myrica gale*, die nicht aus dem Flachland ins Hügelland hinaufsteigt, überein. Dagegen bleibt *Erica cinerea* noch weiter im nordwestlichen Flachland zurück, wohingegen *Narthecium ossifragum*, *Genista anglica* und *Erica tetralix*[5]) robusteren Charakter besitzen. *Erica tetralix* dringt durchweg etwas weiter ins Land vor als *Genista anglica* (Karte 4).

Vom soziologischen Gesichtspunkte aus scheint mir eine genaue Kartierung von *Ilex aquifolium* ganz besonders für das Rheinland notwendig. Denn er ist durchaus nicht so lückenlos, wie es meist dargestellt wird, über das ganze Gebiet verteilt. Weiten, im Lee gelegenen Strecken fehlt er, und selbst in einem für ihn sonst günstigen Gebiet, wie es die Höhen um Aachen sind, meidet er fast durchweg die ungeschützten Osthänge. Das konnte auch an anderen Stellen eindeutig festgestellt werden.

Der subatlantische Charakter der Gebirge des südlichen Rheinstromgebiets wird u. a. durch die im nördlichen Gebiet weit reicher verbreitete *Digitalis purpurea* gut zur Anschauung gebracht. Doch selbst bei dieser Art halte ich eine genaue Kartierung auch im Rheinlande für angebracht.

Entsprechende Grenzlinien der xerothermen Arten sollen nur durch die Verbreitung von *Luzula forsteri*, *Aster linosyris* und *Aster amellus* für das Rheinland angedeutet werden (Karte 5), zumal die im Anfang gezeigten Verbreitungstabellen des Qerceto-Lithospermetums und des Xerobrometums die soziologische Stufung der xerothermen Arten schon erkennen ließen und diese Grenzlinien für Süddeutschland aus der Literatur bekannt sind.

Anlage von Dauerbeobachtungsflächen, Naturwaldzellen und Sicherung von Naturschutzgebieten mit pflanzensoziologischer Bedeutung werden für die weitere gründliche soziologische Durchforschung nicht zu entbehren sein.

Als vorbereitende Aufgabe der anzustrebenden pflanzensoziologischen Kartierung des Gebiets kann die Herstellung pflanzensoziologischer Profile betrachtet werden; sie zeigen ähnlich wie bei den geologischen Profilen längs einer Profillinie, die nach bestimmten Gesichtspunkten zu wählen ist, die einzelnen vorkommenden Assoziationen. Zwei Waldprofile aus dem Aachener Bezirk zeigen den Unterschied der Waldgesellschaften auf der Luv- und Lee-Seite der Gebirge. Das erste Profil geht von Orsbach bei Aachen in südöstlicher Richtung nach dem

[5]) Die versprengten Vorkommen von *Genista anglica* und *Erica tetralix* bei Wadern, Süd-Condel, Merzig, Hochwaldrand (nach Andres) sind nicht in die Karte eingezeichnet.

Brachkopf im Venn auf der Luv-Seite. Bei Orsbach, auf tiefgründigem Kreidemergel stockend, findet sich bei 280 m Höhe und 800 mm Niederschlägen ein typischer Eichen-Hainbuchenwald; auf dem gleichen Kreidemergel des „Friedrich" südwestlich von Aachen, bei 900 mm Niederschlägen, etwas über 300 m Höhe gelegen, stockt der Eichen-Hainbuchenwald in der feuchteren, durch *Stachys silvatica* ausgezeichneten Fazies. Die Feuersteinkuppe des „Friedrich" trägt, soweit sie den Westwinden ausgesetzt ist, den hülsenreichen Eichenwald mit stattlichen Hülsen, wohingegen der Osthang teils auf Mergel, teils auf Lößlehm wieder die feuchtere Fazies des Eichen-Hainbuchenwaldes trägt. Die sich daran anschließenden Teile des Aachener Waldes bis zum Aussichtsturm, auf Sanden und Feuersteinschotter gelegen, tragen den Eichen-Birkenwald, während die 358 m hohe Kuppe des Aussichtsturmes auf Feuersteinschotter wieder vom hülsenreichen Eichen-Birkenwalde mit stattlichen Hülsen bedeckt ist. Hier betragen die jährlichen Niederschläge rd. 1000 mm. An den nach Südosten gelegenen Hängen bis zur Landesgrenze stellt sich wieder der Eichen-Birkenwald ein, und nur dort, wo ein eindringender Zipfel des Lößlehms die Profillinie schneidet, findet sich ein fragmentarischer Eichen-Hainbuchenwald, dem dann auf Sand und stark vertontem Lößlehm etwas unter 300 m und bei 900 mm Niederschlägen die feuchte Molinia-Fazies des Eichen-Birkenwaldes folgt. Diese findet sich weiter bei langsam ansteigenden Höhen und Niederschlägen, um nochmals auf gutem Lößlehm dem Eichen-Hainbuchenwalde in der trockenen Stellaria holostea-Fazies Platz zu machen. Das weitere Gebiet bis zum Brachkopf gehört dann dem Eichen-Birkenwalde, zumeist in der hülsenreichen Form an. Die waldfreien Stellen sind durchweg von Weidetriften bedeckt. Das gesamte Profil zeigt die beherrschende Stellung, die hier der hülsenreiche und hülsenarme Eichen-Birkenwald einnimmt.

Das zweite Profil vom Kermeter nach Brühl, im Regenschatten gelegen, zeigt ein durchaus anderes Bild. Bei 900 mm Niederschlägen stockt in der Höhe von 500 bis 400 m auf Schiefern und Grauwacken der herzynische Buchenwald, der am Talhang mit 700 mm Niederschlägen in der Höhe von 370 bis 300 m dem in die Täler tief eindringenden Eichen-Hainbuchenwalde Platz macht. Steigen wir weiter abwärts, so findet sich an der Grenze des Muschelkalks und Lößgebietes in der Höhe von 230 bis 200 m und den Niederschlägen von rd. 600 mm der Eichen-Hainbuchenwald auf Lößlehm. Dieser wird von jetzt ab bei Niederschlägen, die zwischen 600 und 650 mm Niederschlägen liegen, und in der Höhenlage von 150 bis 110 m nur dann im Lößgebiet vom trockenen Eichen-Hainbuchenwalde und vom Eichen-Birkenwalde abgelöst, wenn die Profillinie Kies- und Sandboden schneidet. Hülsenreiche Eichen-Birkenwälder sind im gesamten Profil nicht vorhanden. Die kultivierten Gebiete sind hier fast durchweg Ackerland. Ihre Ausdehnung ist in der Darstellung stark verkürzt, sonst würde die Waldarmut des Profils gegenüber dem ersten weit mehr ins Auge fallen.[6])

[6]) Diese Profillinien sind veröffentlicht in Nr. 51 der Literaturangabe.

Auch die Herstellung von Vegetationsbändern kann als vorbereitende Aufgabe für die gesamte pflanzensoziologische Kartierung des Gebietes betrachtet werden. Das Vegetationsband gibt in einer gewissen Breite längs eines Weges oder einer Profillinie die natürlichen Vegetationseinheiten an. Die Untersuchung aus dem Gebiet der Grauwacke und dem Kambrium bei Aachen soll kurz als Beispiel genannt werden. Das Gebiet liegt am Nordosthang des Vennabfalls und steigt auf der kurzen Strecke von Gürzenich bei Düren bis zum Forsthaus Jägerhaus bei Lammersdorf (Venn) von rd. 160 m bis 540 m auf einer Strecke von rd. 14 km. Das gesamte Gebiet beherrscht der Eichen-Birkenwald mit reichem Hülsenbestand auf A-G-Böden. Die weiten Täler tragen den Erlenwald oder würden ihn tragen; sie sind meist in Wiesen umgewandelt. Die Engtäler, meist stark anmoorig, sind die Fundstellen einer zu den Bruchwäldern gehörigen atlantischen Gesellschaft, die ich vorläufig als die Gesellschaft der Moorbirke und der Moorsegge *(Carex elodes* syn. *levigata)* bezeichnen möchte, mit *Scutellaria minor* und Bruchwald-Begleitern. Die lehmigen Hänge tragen bis etwas über 300 m den Eichen-Hainbuchenwald. Oberhalb 300 m tritt dann schon mehrmals die Gesellschaft des Ericetum sphagnosum auf, dem letzten Vorposten hier nach Nordosten, und bis Forsthaus Jägerhaus stockt und stockte — ein großer Teil dieser Laubwälder ist in Fichten„monokulturen" umgewandelt — in der Höhe von 500 m auf kambrischem Gestein weiterhin der Eichen-Birkenwald. Erst südlicher beginnt der klimatisch bedingte Buchenwald auf A-C-Böden.

Schon jetzt ist es aus den Literaturangaben möglich, die Wanderwege der xerothermen und atlantischen Arten im großen anzugeben. In der Reliefkarte des Rheinstromgebiets ist bei schräger Belichtung von Süd-Südosten versucht worden, nochmals die Bedeutung der Luv- und Lee-Seite für die Wanderstraßen der einzelnen Florenelemente, der subsarmatischen, der submediterranen und der atlantischen, herauszuholen. Außerdem sind die Grenzlinien der Euatlantiker erster und zweiter Ordnung, wie ich sie vorhin aufgezeigt habe, und des geschlossenen optimal-xerothermen Gebiets eingetragen. In den sonnigen hellen Lee-Gebieten, insbesondere den Steilhängen und den warmen Tälern, wandern die submediterranen und subsarmatischen, in den dunklen regentrüben Luvhängen die atlantischen.[7])

Fügt man den bisherigen Ergebnissen über die Wanderwege auch noch die in den Floren angegebenen Fundorte und die Ergebnisse über die xerothermen und atlantischen Assoziationen zu, so ist es jetzt schon möglich, eine vorläufige Gliederung des Rheinstromgebiets in xerotherme Assoziationsgebiete I., II. und III. Ordnung durchzuführen (Karte 6). Das soll natürlich nicht heißen, daß dort nur xerotherme Gesellschaften zu finden seien. Für Süddeutschland konnte diese Linie durch die schriftlichen Mitteilungen von J. und M. Bartsch schärfer

[7]) Für dieses Diapositiv wurde außer den Literaturangaben und den eigenen Untersuchungen besonders auch eine 1927 ausgeführte aber nicht veröffentlichte Kartendarstellung Braun-Blanquets benutzt.

als zuerst gezogen werden. Zu den xerothermen Gebieten I. Ordnung, d. h. den optimalsten im Rheinstromgebiet, gehören: Oberelsaß, Kaiserstuhl, Hegau u. a. Teile Südschwabens; ferner die Mainzer Sande, das Mittelrheingebiet, Täler der Maas, der Mosel und der Nahe. Sie sind gekennzeichnet durch eine besonders hohe Zahl xerothermer Arten, wie ein Einblick in die Tabelle des Querceto-Lithospermetums und die Tabelle des Xerobrometums ergibt. Zu den xerothermen Gebieten II. Ordnung sind vorläufig zu zählen: Teile des schwäbischen und fränkischen Juras, die Pfalzgebiete des Mains, die des Neckars und Teile des Taunus. Zuletzt schließen sich die xerothermen Gebiete III. Ordnung an, in denen die Arten der wichtigsten xerothermen Gesellschaften eine starke Abnahme erfahren, wenn auch die Gesellschaften als solche noch vorhanden sind. Hierzu gehören insbesondere der Kraischgau und die Kalkgebiete der Nordeifel; aber auch noch andere Gebiete werden bei genauer Durcharbeitung hierzu zu stellen sein.

Entsprechend können wir von einem euatlantischen Gebiet I. Ordnung sprechen, der Heimat der euatlantischen Sumpfgesellschaften, einem euatlantischen Gebiet II. Ordnung, in dem sich auch die im ersten Gebiet heimischen Ericeten und das Genisteto-Callunetum e u atlanticum noch wohl fühlen, und zuletzt das III. subatlantische Gebiet u. a. gut gekennzeichnet durch die noch weiter nach Süden vordringenden s u b atlantischen Genisteto-Callunetum. Die über diese Karte als durchsichtige Pause im gleichen Maßstabe ausgebreitete Karte der Kontinentalität im Rheinstromgebiet nach S c h r e p f e r zeigt mit der pflanzensoziologischen Gliederung manche gute Übereinstimmung (Karte 7). So zeigen die Linien des Kontinentalitätsgrades 17,5 Prozent und 20 Prozent die gleiche G e s a m t richtung wie die k o n t i n u i e r l i c h e n Grenzlinien der Atlantiker; zwar gibt sich in der klimatischen Darstellung nicht die in der soziologischen Gliederung deutlich vorhandene Auswirkung der Kölner Bucht zu erkennen. Bei den Linien höherer Kontinentalitätsgrade tritt die Korrelation zwischen den beiden Größen (soziologische Grenzlinie und Kontinentalität) noch klarer hervor. Ganz besonders gilt das für die Gradlinie 27%, die sich fast mit der k o n t i n u i e r l i c h e n Grenzlinie des xerothermen Areals I. Ordnung deckt. Dagegen heben sich die warmen Hänge des Mosel-, Nahe- und Rheintales in der klimatischen Darstellung nicht heraus. Handelt es sich ja in diesem insulären Gebiet um mikroklimatisch bevorzugte Lagen, die in dem „weitmaschigen" Netz der Beobachtungsstationen nicht in die Erscheinung treten können. Gibt es doch z. B. in dem erläuternden Text zur Temperaturkarte des Rheinstromgebietes von P o l i s von Trier aus bis zur Moselmündung keine Temperaturstation mehr. In dem insulären atlantischen Gebiet des Schwarzwaldes ist die Korrelation deutlich.

Was die Böden nördlich der Mosel und der Lahn anbetrifft, so fällt die Südgrenze der Euatlantiker fast zusammen mit der Grenze der schwach podsolierten atlantischen Böden (vergl. B r a u n - B l a n q u e t : Pflanzensoziologie S. 215); das Gebiet der Euatlantiker II. Ord-

nung ist besonders reich an Gleyböden, und die selbst dort vorhandenen A-C-Böden neigen häufig zur Gleybildung. Es ist das Übergangsgebiet zu den übrigen südlich dieser Grenzlinie sich anschließenden „Braunerden".

Was die Wälder und Gebüsche anbelangt, so finden sich im euatlantischen Gebiet I. Ordnung im Flachland außer dem Gagelmoor noch der acidiphile atlantische Eichen-Birkenwald, auch mit *Ilex;* doch die optimalste Entwicklung des Eichen-Birkenwaldes mit reichen *Ilex*beständen, zwar auf einem A-G-Horizont, finden wir an der Luv-Seite des euatlantischen Gebiets II. Ordnung in der Höhenlage von 300 bis 400 m, ja auf kambrischen Böden und tonig verwitternden Grauwacken bis über 600 m. Für die westlichen Gebiete bis zum Venn hin muß auch noch die vorhin genannte „Gesellschaft der Moorbirke und Moorsegge" erwähnt werden. Ausklingend findet sich diese Gesellschaft noch in der Schneifel. Weitere Untersuchungen müssen noch zeigen, ob sie als Variation der vorhin genannten Gesellschaft von *Aspidium thelypteris* und *Rhamnus frangula* aufzufassen ist. Sonst bedeckt über 400 m der atlantisch angehauchte Rotbuchenwald, der in seiner optimalen Entwicklung mittlere Feuchtigkeitswerte liebt, die Böden. — Für Süddeutschland kommen noch die natürlichen Fichtenwälder und die Tannen- und Tannen-Buchenwälder hinzu.

Die xerothermen Gebiete sind besonders durch die Abstufungen des allmählich nach Norden hin ausklingenden basiphilen Eichenwaldes ausgezeichnet, aber auch durch das Vorkommen des azidiphilen, insbesondere durch *Genista germanica* gekennzeichneten medioeuropäischen Eichen-Birkenwaldes, der sich auch in den schraffurfreien Flächen vorfindet.

In den auf niederen Lagen, meist bis 400 m, beschränkten, aber über das ganze Gebiet verteilten Eichen-Hainbuchenwäldern spiegeln sich die jeweiligen Florenelemente des betreffenden Gebietes wieder.

Wie schon vorhin betont wurde, haben die xerothermen Waldgesellschaften dem menschlichen Einfluß, insbesondere dem Kahlschlag und der Niederwaldwirtschaft, eine Vergrößerung ihres Areals, ja sogar ihr Vorkommen zu danken.

Diese vorläufige Darstellung der Gliederung des Rheinstromgebiets von Basel bis Emmerich in Assoziationsgebiete xerothermer und atlantischer Tönung verschiedener Ordnungen, durch die auch die übrigen Assoziationen schärfer gefaßt werden können, kann und will das anzustrebende Ziel nur andeuten. Zweierlei aber zeigt sie jetzt schon gewiß:

1. Das Rheinstromgebiet zwischen Basel und Emmerich weist wohl eine Verzahnung der xerothermen und atlantischen Gesellschaften auf, aber keine Vermischung.
2. Eine erfolgreiche pflanzensoziologische Untersuchung ist nur dann gewährleistet, wenn die Ergebnisse eines kleineren Teilgebiets auf die Optimalgebiete bezogen und an diesen gemessen werden.

Literaturverzeichnis.

1. Allorge, P.: Les associations végétales du Vexin francais. — Thèses Fac. des Sc. Paris. — Nemours 1922.
2. Andres, H.: Flora des mittelrheinischen Berglandes. — Wittlich 1920.
3. Andres, H.: *Primula columnae* Ten. in der Rheinprovinz. (Rep. Spec. nov. XXXV, 1933).
4. Bartsch, J.: Die Pflanzenwelt im Hegau und nordwestlichen Bodenseegebiete. — Schr. Verf. f. Gesch. d. Bodensees u. Umgebung. — Überlingen 1925.
5. Bartsch, J. u. M.: Buche, Tanne und Fichte im Schwarzwald und den Südvogesen. — Verh. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Berlin 1919.
6. Bartsch, J. u. M.: Die pflanzensoziologische Bedeutung des Kraischgaus. — Zeitschrift für Botanik 1930. 23.
7. Bertsch, K.: Steppenheidepflanzen in Oberschwaben. — Veröff. d. Staatl. Stelle f. Natursch. beim Württ. Landesamt f. Denkmalpflege, Stuttgart 1928.
8. Bertsch, K.: Flora von Württemberg, 1933.
9. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie, Berlin 1928.
10. Braun-Blanquet, J.: Über die pflanzengeogr. Elemente Westdeutschlands. — Der Naturforscher V, Berlin 1928.
11. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologische Betrachtungen in der Nordeifel. — Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westphalens, Bonn 1929.
12. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologisch-pflanzengeographische Studien in Südwestdeutschland. — Beitr. z. Naturdenkmalpflege XIV, Berlin 1931
13. Braun-Blanquet, J.: Zur Vegetation der oberrhein. Kalkhügel. Beitr. z. Naturdenkmalpflege, XIV, 3. Berlin 1931.
14. Diels, L.: Beitr. z. Kenntnis des mesophilen Sommerwaldes in Mitteleuropa. — Veröff. d. geobot. Inst. Rübel in Zürich, Schröter-Festschr. — Zürich 25.
15. Dosch, L., Scriba, J.: Flora des Großherzogtums Hessen. 1878.
16. Drude, O.: Der hercynische Florenbezirk. — Leipzig 1902.
Durand (s. Wildeman).
17. Eichler, J., Gradmann, R., u. Meigen, W.: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. — Stuttgart 1905—1926.
18. Faber, A.: Pflanzensoziologische Untersuchungen in Süddeutschland. Über Waldgesellschaften in Württemberg. — Bibliotheca Botanica 108. Stuttgart 1933.
19. Faber, A.: Pflanzensoziologische Untersuchungen in Württembergischen Hardten. — Veröff. Staatl. f. Natursch. b. Württ. Landesamt f. Denkmalpflege. X. — Stuttgart 1934.
20. Feucht, O.: Die schwäbische Alb, in: Karsten und Schenk. Vegetationsbilder, Reise 7, Jena 09.
Flößner (siehe Kästner).
21. Förster, A.: Flora excursoria d. Reg.-Bez. Aachen sowie der angrenzenden Gebiete der belg. und holl. Provinz Limburg. — 1878.
Gams (siehe Troll).
22. Godron, R.: Flore d. Lorraine. — 1859.
23. Hartmann, F. K.: Zur soziologisch-ökologischen Charakteristik der Waldbestände Norddeutschlands. — Silva 21 u. 22. Berlin 1933 u. 34.
24. Hoffmann, H., Pflanzenstudien in den Mittelrheingegenden. Berichte der oberhess. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde. — Gießen 1867 u. 69.
25. Höppner H.: Hydrobiol. Unters. an niederrhein. Gewässern. III. Die Phanerogamen-Flora der Seen des unteren Niederrheins. — Archiv f. Hydrobiologie, XVII. — Stuttgart 1925.
26. Höppner, H. u. Preuß, H.: Flora des westfälisch-rhein. Industriegebietes unter Einschluß der rhein. Bucht. — 1926.
27. Ißler, E.: Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. — Colmar 1927.
28. Kästner u. Flößner: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. — Veröff. Landesver. Sächs. Heimatsch. z. Erforschung der Pflanzenges. d. Freistaates Sachsen u. d. angrenzenden Naturgebiete, Dresden 1933.

29. Koernicke, M. u. Roth, F.: Eifel und Venn. — Vegetationsbilder, herausgegeben von Karsten u. Schenk. 5. Reihe, Heft 1 u. 2. — Jena 1907.

30. Kraus, G.: Wellenkalkwälder. — Verh. Phys.-Med. Ges. Würzburg, N. F. 40.

31. Kreh, W.: Neue Glieder der Stuttgarter Pflanzenwelt, Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg 84, 1928.

32. Kreh, W. u. Schaaf, G.: Neue Glieder der Stuttgarter Pflanzenwelt, II, Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 87, 1931.

33. Kümmel, K.: Pflanzensoziologische Untersuchungen im Mainzer Sand. — Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, 82. — 1933.

34. Lauterborn, E.: Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes I—III. — Heidelberg 1916—1918. — Sitzungsber. Heid. Ak. d. Wiss., Abt. Biol. Wiss. 1916—1918.

35. Lejeune, A. Seb.: Flore de Spa. — Liège 1811.

Meigen (siehe Eichler).

36. Menke, H. u. Wiemann, D.: Neue Methoden zur Untersuchung von Erdboden und Wasser im Zusammenhang mit Pflanzengesellschaften im Nahe- und Rheingebiet. Verh. Naturkist. Ver. Preuß. Rheinlande u. Westf., 89, Bonn 1933.

37. Neuberger, J.: Schulflora von Baden. — 1925.

38. Oltmanns, F.: Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes. — Freiburg i. Breisg., 1922; — 2. Aufl. 1926.

39. Polis, P.: Erklärungen zur Temperaturkarte des Rheinstromgebiets. — 1928.

40. Polis, R.: Erklärungen zur Niederschlagskarte des Rheinstromgebiets. — 1928..

Preuß (siehe Höppner).

Roth (siehe Körnicke).

41. Schmithüsen, J.: Vegetationskundliche Studien im Niederwald des linksrhein. Schiefergebirges. — Tharandter Forstl. Jahrb. 1934.

42. Schmithüsen, J.: Über die pflanzensoziol. Untersuchungen von Wirtschaftswäldern. — Der deutsche Forstwirt, XVII. Berlin 1935.

43. Schoenichen, W.: Deutsche Waldbäume und Waldtypen. — Jena 1933.

44. Schumacher, A.: Die *Sphagnum*-Moore der Wahner Heide. — Verh. Naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 88. — Bonn 1932.

45. Schumacher, A.: Vegetationsskizze der Moore im Immerkopfgebiet, I und II. — Nachrichtenbl. der Oberberg. Arbeitsgem. f. Naturwiss. Heimatforsch. 3 und 4, Gummersbach-Waldbröl 1932/33.

46. Schumacher, A.: *Sphagnum strictum* Sull. ein neues Torfmoos für Deutschland. — Sitzungsber. f. Naturhist. Verf. f. preuß. Rheinl. u. Westf. Bonn 1934.

47. Schrepfer, H.: Über die Kontinentalität des deutschen Klimas. (Mit Karte.) — Petermanns georg. Mitt. 1925.

48. Schwickerath, M.: Das Gangelter Bruch. — Die Natur am Niederrhein, VI. — Krefeld 1930.

49. Schwickerath, M.: Die Vegetation der Kalktriften (Bromion erecti-Verband) des nördl. Westdeutschland. — Engl. Bot. Jahrb., 45, 1932.

50. Schwickerath, M.: Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördl. Westdeutschland. — Aachener Beitr. z. Heimatkunde, XIII, Aachen 33.

51. Schwickerath, M.: Die Waldgesellschaften des Reg.-Bez. Aachen unter Berücksichtigung des anschließenden linksrhein. Rheinlands. — Silva 22, 1934

52. Sleumer, H.: Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. In: Der Kaiserstuhl, herausgeg. v. Bad. Landesverein f. Naturkunde u. Naturschutz. — Freiburg i. Br. 1933. (Erweiterte Ausgabe: Fedde, Reg.-Beitr. LXXVII).

53. Stremme, H. und Schlacht, K.: Über Steppenböden des Rheinlandes. — Chem. der Erde III. Jena 1928.

54. Troll, K.: Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. — Freie Wege vergleichender Erdkunde. Festgabe Erich v. Drygalski z. 60. Geburtstag. — München und Berlin 1925.

55. Troll, K. u. Gams, H.: Pflanzenwelt und Vorbedingungen der Pflanzen wirtschaft. In: Haushofer, K.: Der Rhein, sein Lebensraum, sein Schicksal. — Berlin-Grunewald 1931.

56. Tüxen, R.: Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. — Jahrb. Geogr. Ges. Hannover 1929. — Hannover 1930.

57. Tüxen, R.: Pflanzensoziologische Beobachtungen im Feldbergmassiv. — Beitr. z. Naturdenkmalpflege, XIV. Neudamm und Berlin 1931.

58. Tüxen, R.: Klimaxprobleme des nw-europäischen Festlandes. — Nederl. Kruidk. Arch. 43. Amsterdam 1933.

59. Tüxen, R. u. Leeuw, W. C. de: Bibliographia Phytosociologica. — Fasc. 1 u. 2, Germania et Nederlandia. — Hannover 1935.

60. Volk, O. H.: Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrhein. Tiefebene. — Ztschr. f. Bot. XXIV, Jena 1931.

61. Walter, H., Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. — Jena 1927.

62. Werth, R.: Klima- und Vegetationsgliederung in Deutschland. — Mitteil. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 1927.

63. De Wever, A.: Wildgroeiende planten in Zuid-Limburg. — Meded. Natuurh. Genootsch. Limburg 1911/1918.

64. De Wildeman u. Durand: Flora von Belgien.

65. Wirtgen, Ph.: Die Vegetation der hohen und vulkanischen Eifel. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinland u. Westf., XXII. Bonn 1865.

Ueber die Typologie des Eichenblattes und ihre Anwendung in der Paläobotanik.

Von O. Schwarz.

(Mit Tafel XIV, XV.)

Die Anzahl der von Europa und der benachbarten Arktis beschriebenen *Quercus*-Arten aus der oberen Kreide und dem Tertiär ist beträchtlich. Mit ihnen verknüpft sind die Namen berühmter Paläontologen, wie Unger, Heer, Saporta, A. Braun, Goeppert, Hosius und von der Marck, von Ettingshausen, und nur einige der namhaftesten zu erwähnen, und es erscheint anspruchsvoll, deren Bestimmungen zu kritisieren. Wenn aber die Kritik eine Folge der Aufdeckung bisher nicht beachteter Sachverhältnisse ist und damit aufzeigt, daß jene Autoren irren mußten, weil ihnen weder ausreichendes Vergleichsmaterial, noch ein wirklich natürliches System der rezenten Vertreter der Gattung zur Verfügung standen, daher also die oft groben Irrtümer nicht in der persönlichen Sphäre, sondern in den Mängeln der noch unentwickelten Arbeitsmethoden und der durch die Zeitumstände bedingten noch unvollkommenen Kenntnis dieser schwierigsten aller Kupuliferen-Gattungen begründet waren, kann diese Kritik nur förderlich sein.

Da alle Versuche, fossiles Pflanzenmaterial zu bestimmen, eine gründliche Kenntnis der zur Bestimmung benutzten morphologischen Details bei den vermuteten rezenten Verwandten unabweislich voraussetzen, ist der Monograph einer rezenten Pflanzengruppe am ehesten berufen, die kritische Sichtung der fossilen Funde vorzunehmen. Leider aber gibt es bis jetzt kaum weitere derartig wertvolle Revisionen, wie sie Pax (24) in der Gattung *Acer* durchgeführt hat, und der wohl meistens in äußeren Umständen beruhenden Gründe dazu sind viele. Ich selbst, bei meiner demnächst erscheinenden „Monographie der Eichen Europas und des Mediterrangebietes", mußte aus Mangel an Zeit und Mitteln mich damit begnügen, an einem Querschnitt die Entwicklung der fossil belegten Untergattungen, Sektionen usw. zu umreißen, ohne in eine kritische Revision der Einzelfunde einzutreten. Beim Studium der wichtigsten in Frage kommenden Literatur, einschließlich des Vergleichs der Originalabbildungen und einer orientierenden Prüfung des Materials der Sammlungen der geologischen

Landesanstalt[1]) und des naturwissenschaftlichen Museums in Berlin, eine Arbeit, die ohne ein gewisses Maß von — wenn auch vorsichtiger — Kritik nur fragwürdige Resultate gezeitigt hätte, schälten sich aber immerhin allerlei Gesichtspunkte heraus, die beachtlich genug sind, in einer gesonderen Publikation aufgezeigt zu werden, um sie nicht verlorengehen zu lassen.

Indem genau wie bei den Aufsammlungen fossilen Materials auch die Bearbeitung rezenter Eichen in ansehnlichem Umfange sich der Blätter bedienen muß, könnte es scheinen, als sei die Bevorzugung der Blattverhältnisse eine Folge des Materialzustandes und damit nur eine methodisch-praktische Forderung. Für die Gattung *Quercus* ist diese Meinung jedoch unzutreffend, insofern auch der jeweilige Zustand der Blattdifferenzierung Tendenzen ausdrückt, die mit Erfolg nicht nur zur natürlichen Umgrenzung der Arten, sondern auch der Sektionen, selbst der Untergattungen, sich verwenden lassen. Damit aber gewinnt das Blatt mit der Fülle seiner Ausdrucksformen eine ebenso wichtige Bedeutung wie die generativen Organe, und die Kenntnis seiner Differentiationsstufen wird zur unumgänglichen Voraussetzung eines natürlichen Systems der Gattung (35).

Brenner (1) hat den Versuch unternommen, den phylogenetischen Zusammenhang dieser Stufen des Eichenblattes aufzudecken; er kommt schließlich auf einen ganzrandigen Ausgangstyp, von dem sich alle übrigen Formen der Gattung ableiten sollen. Die gleiche Auffassung herrscht mehr oder weniger deutlich auch bei den Paläontologen, und auch die phylogenetisch orientierte botanische Systematik neigt ihr zu. Sicherlich kommen zahlreiche Eichen vor, die Ganzrandigkeit des Blattes mit anderen, offensichtlich primitiven, Merkmalen verbinden; da aber viele Pflanzenarten „Spezialisationskreuzungen" aufweisen, d. h. in einer Hinsicht auf primitiver Stufe stehengeblieben, in anderer dagegen fortgeschritten sind, kann die Ursprünglichkeit der einen Bildung nicht als Beweis derjenigen anderer gelten.

Gerade bei *Quercus* stellen sich der Ableitung der reicher gegliederten Blätter vom ungegliederten, d. h. ganzrandigen Blatte unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Da beim ganzrandigen Blatte (Abb. 2, Fig. 4 b) die Seitenrippen[2]) vor dem Blattrande stets nach

---

[1]) Für die außerordentliche Hilfsbereitschaft und das große Entgegenkommen, das mir bei dieser Gelegenheit Herr Prof. Dr. W. Gothan bewies, bin ich ihm zu größtem Danke verpflichtet, ebenso seinem Assistenten, Herrn Dr. Hartung.

[2]) Die hier angewendete Terminologie ist folgende:

Mittelrippe — *costa mediana* — das Stelenbündel, das vom Blattstiel zur Blattspitze durchgeht.

Seitenrippen — *costae (laterales)* — von der Mittelrippe zum Blattrande verlaufende Sekundärnerven.

Tertiärnerven — *nervi tertiarii* — Abzweigungen der Seitenrippen, fast immer in Sekundärzähnen endigend.

Sinual- oder Interkalarnerven — *nervi sinuales* oder *intercalares* —

der Spitze zu umgebogen sind, wird jede einzelne von ihnen etwas S-förmig gekrümmt, und nicht eine berührt den Rand; nur die Mittelrippe erreicht diesen in der Blattspitze. Das Hauptnervensystem eines solchen Blattes ist also ganz einseitig auf die Spitzenrichtung eingestellt. Daß aber ein solches Blatt überhaupt Seitenrippen von ursprünglich anderer Richtung besitzt als die der Hauptrippe, zeigt, daß ein einfacherer Zustand, in dem Mittelrippe und Seitenrippen sich gleichsinnig, aber unter Beibehaltung der einmal eingeschlagenen Richtung, entwickeln, als Voraussetzung dieses spezialisierten Blattyps existiert haben bzw. noch existieren muß. Dieser Zustand wäre ein solcher, bei dem die Seitenrippen in ganz derselben Weise wie die Mittelrippe im Blattrande enden. Da die Seitenrippen nichts anders sind, als aus dem medianen Stelenbündel nach der Seite abbiegende Einzelstelen, ist jede einzelne von ihnen — abgesehen von der Richtung — durchaus homolog der schließlich in der Blattspitze endigenden Stele. Das primär ganzrandige Blatt dürfte entweder keine Mittelrippe oder aber keine Blattspitze besitzen, beides Voraussetzungen, die für das *Quercus*blatt ausscheiden. Bei diesem, das ohne Mittelrippe nicht vorstellbar ist, müssen also im einfachsten Falle die Seitenrippen ebenfalls derart im Blattrande geendigt haben, daß hier Bildungen entstanden, deren Bau ganz dem der Blattspitze entspricht, d. h., das ursprüngliche Eichenblatt muß Randzähne besitzen, die, von ihrer Stellung abgesehen, der Blattspitze homolog sind. Ein solches, sowohl in der Längsrichtung wie der Querrichtung gleichsinnig organisiertes Blatt müßte demnach eine ± elliptische Form besitzen und am Rande gleichmäßig gezähnt sein.

Erst die einseitige Förderung des Blattspitzenwachstums würde die Seitenrippen, indem sie schließlich dem Zuge der Hauptstele erliegen, in die Spitzenrichtung einbeziehen und damit über Zwischenstufen, bei denen die Randzähne, im allgemeinen von der Blattspitze zur Basis fortschreitend, immer flacher werden, endlich ein ganzrandiges Blatt erzeugen, das im Wesentlichen nichts anderes ist, als eine stark vergrößerte Blattspitze. Umgekehrt würde die Förderung der Seitenrippen eine Verlängerung der Zähne, Vertiefung der Zwischenbuchten, schließlich einen ± fiederschnittigen Blattyp hervorbringen. Die Annahme des ganzrandigen Blattes als Ausgangsform müßte zur Hypothese greifen, daß die bereits in das Wachstum der Spitzenregion einbezogenen Seitenrippen plötzlich wieder auf ihre ursprüngliche Richtung „sich besönnen", d. h., zu den zwei Richtungen der zu Seitenrippen werdenden Stelen, die die hier vertretene Auffassung ergibt,

---

solche von der Mittelrippe ausgehende Nerven, die im Raume zwischen den echten Seitenrippen nach den Randbuchten verlaufen und, auch bei ganzrandigen Blättern, stets schwächer und kürzer als die Seitenrippen sind.

Zwischennerven — *nervuli (interferentes)* —, die das Flächennetz zwischen den Seitenrippen bildenden, niemals frei endigenden ± feinen und kurzen Nerven.

zur ursprünglichen Richtung im medianen Bündel und der Seitenrichtung, würden zwei weitere erforderlich — erneute Spitzenrichtung und nochmalige Seitenrichtung.

Der hier postulierte Ausgangstyp des Eichenblattes unterliegt also einer doppelten Zugspannung, der der Längsrichtung und der der Querrichtung. Daraus ergibt sich für die Seitenrippen ohne weiteres eine Schrägstellung als Resultante. Weil aber die vorwärts gerichtete Zugspannung besonders am Blattrande wirksam sein muß, infolge des Längenwachstums des Blattes, müssen die Randzähne in der Richtung der Blattspitze sich umbiegen, so daß das ursprüngliche Eichenblatt einen aus lauter aneinandergereihten S-Bögen gebildeten Rand besitzen muß (Abb. 2, fig. 1 a). Seine Zwischennerven müssen einfach und unverzweigt sein, und ihr Verhältnis zu den Seitenrippen muß das gleiche sein, wie das der der letzteren zur Mittelrippe; diejenigen Zwischennerven, die auf die Blattfläche ausgehen, müssen sich so miteinander treffen, daß ein leitersprossenähnliches System entsteht, während sie im Raume des Blattzahnes oder der Blattspitze unter Schlingenbildung in die Richtung der Seitenrippe bzw. Mittelrippe einbezogen werden. Da aber, um mit einem so einfachen Fiedersystem der Nerven die Blattfläche gleichmäßig zu versorgen, die Seitenrippen und Zwischennerven relativ eng gestellt sein müssen, muß der Ausgangstyp eine relativ hohe Seitenrippenzahl besessen haben. Daß für einen Blattyp, dessen primäres Stelenbündel nicht im Fiederrhythmus, sondern z. B. im palmaten, sich aufteilt, andere Urformen vorauszusetzen sind, ist einleuchtend, so daß es kaum möglich ist, das Dikotylenblatt auf einen einzigen Ausgangstyp zurückzuführen.

Tatsächlich lassen sich bei den rezenten Vertretern nicht nur des Kupuliferenstammes insgesamt, sondern auch der Gattung *Quercus* im engsten Sinne, noch alle Entwicklungsstufen von den primitiven bis zu den ganz abgeleiteten Blattformen aufzeigen. Die ursprüngliche Stufe deckt sich fast vollkommen mit dem *Castanea*blatt. wird daher im folgenden kurz als *Castanea*typ bezeichnet. Das Zwischennervensystem der rezenten *Castanea*arten ist allerdings im allgemeinen progressiv weiter entwickelt, dagegen treffen bei *Quercus pontica* K. Koch, einer Art der Bergwälder Lazistans und des westlichen Kaukasiens, alle Voraussetzungen zu, um deren Blatt als Grundplan der übrigen in den Gattungen vertretenen Typen zu betrachten, womit natürlich keine unmittelbare phylogenetische Beziehung behauptet werden soll.

Das Blatt der *Q. pontica* (Abb. 1) sieht einem breiten *Castanea*blatt verblüffend ähnlich. Seine Spitze (Abb. 2, Fig. 1 a) ist gewöhnlich noch ganz einfach, da weder die obersten Seitenrippen, noch die Mittelrippe Zwischennerven abzweigen. Bei sehr großen Blättern — diese können über 20 cm lang werden — können jedoch bereits Blattspitzen mit solchen Sekundärnerven vorkommen, denen kein Zahn entspricht (Abb. 2. Fig. 1 b); diese sind in Richtung der Blattspitze umgebogen. Es läßt sich bei ihnen sonst kein Unterschied, weder gegenüber den obersten Seitennerven, noch gegenüber den Zwischennerven,

feststellen, ein Beweis dafür, daß alle Nervenarten dieses Blattes ursprünglich homologe Einzelstelen resp. Stelenbündel sind. Die primären Randzähne, deren das Blatt im Durchschnitt 16—25 besitzt, sind gänzlich der Blattspitze gleich gebaut (Abb. 2, Fig. 2); auch hier sind die im Zahnraume abgezweigten Zwischennerven unter Schlingenbildung nach vorn umgebogen, dagegen die der Blattfläche unter sich parallel als Leitersystem entwickelt. Bei großen Blättern gehen auch Tertiärnerven nach dem Blattrande aus, dabei — eine für die Gattung wichtige Erscheinung — deutlich gegenüber dem Hauptzahn verkleinerte und eingerückte Sekundärzähne erzeugend, von ganz gleichem Bau wie der zugeordnete Primärzahn (Abb. 1, Fig. 2 u. 3). Auch das Zwischennervensystem zweiter Ordnung, zwischen Tertiärnerv und Seitenrippe, ist ganz entsprechend ausgebildet.

Bei der zum reicher gegliederten Blatte fortschreitenden Reihe zeigt sich zuerst ein Auseinanderrücken der Seitenrippen unter gleichzeitiger Abstumpfung, oft regelrechter Abrundung der Zähne (Abb. 2, Fig. 3 a). Damit kann das leiterförmige Zwischennetz den erhöhten Ansprüchen der Blattfläche nicht mehr genügen, Anastomosen der Zwischennerven, bereits gelegentlich bei *Q. pontica* an großen Blättern, aber stets unvollkommen, eintretend, werden die Regel. Eine noch stärkere Förderung des Wachstums der Seitenrippen führt zu Vertiefungen der Buchten und zur Streckung der anastomosierten Teilstrecken des Zwischennervennetzes — Sinualnerven werden deutlich (Abb. 2, Fig. 4 a); der echte *Quercus*typ wird sichtbar. Mit fortschreitender Streckung der Seitenlappen nimmt fast regelmäßig die Zahl der Seitenrippen ab, wahrscheinlich, weil die Förderung des Breitenwachstums nicht durch eine mengenmäßige Steigerung der Aufbaustoffe des Blattes verursacht ist, diese sich daher auf ein komplizierteres Bauwerk verteilen müssen. Auch bringt diese Förderung der Seitenlappen immer reichlicher Raum zur Entwicklung von Tertiärnerven mit sich, weshalb die am tiefsten eingeschnittenen Blätter am häufigsten Sekundärzähne ausbilden; ihr Zwischennervensystem zweiter Ordnung kompliziert sich gleichsinnig dem erster Ordnung.

Die Reduktionsreihe vom *Castanea*typ zum ganzrandigen Blatte beginnt meistens mit der Vergrößerung der Blattspitze, womit immer mehr Seitenrippen in die Spitzenrichtung einbezogen werden (Abb. 2, Fig. 3 b); die Randzähne werden flacher, ihre S-Form streckt sich, schließlich verschwinden sie. Sind alle Seitenrippen der Spitzenrichtung unterlegen, wird das Blatt schließlich zu einer einzigen Blattspitze, — der ganzrandige *Persea*typ ist erreicht (Abb. 2, Fig. 4 b). Da dieser Vorgang ebenfalls häufig von einem Auseinanderrücken der Seitenrippen bei gleichzeitiger Abnahme ihrer Zahl begleitet ist, kompliziert sich das Zwischennervensystem in gleicher Weise wie beim *Quercus*typ, indem auch Interkalarnerven, dort Sinualnerven genannt, entstehen können. Es scheinen auch Fälle vorzukommen, wo die Randspannung zuerst an der Blattbasis wirksam wird, so daß die Reduktion

der Randzähne von unten nach oben fortschreitet. Als seltene Ausnahme — offenbar infolge einer, oft erblichen, Steuerungsstörung des dynamischen Gleichgewichts — können die Seitenrippen unabhängig voneinander ihren Richtungsimpuls ändern, so daß regellos ganzrandige Partien mit gelappten abwechseln. Derartige schon seit langem als monströs bezeichnete „Verlustmutationen" kommen gelegentlich sogar bei dem extremen *Quercus*typ vor, so bei *Q. Robur* L.; ihre geringe Lebensfähigkeit scheint darauf hinzuweisen, daß diese extrem gegliederten Blätter bereits an der Grenze ihrer formalen Leistungsfähigkeit stehen und bei geringer Störung ihres enzymatischen Gleichgewichtes ganz aus der Form geraten.

Es würde zuweit führen, die wichtige Frage, ob das primitive *Quercus*blatt immergrün oder sommergrün war, ebenso ausfürlich zu erörtern. Man ist im allgemeinen der Ansicht, daß die Gattung ursprünglich immergrünes Laub besessen habe, weil ein Teil unserer heimischen Eichen das Laub den Winter über im vertrockneten Zustande festhält. Indes stehen im Gewächshaus gezogene sommergrüne Eichen niemals ganz kahl, sondern treiben in bestimmten Abständen wieder aus, während die ältesten Blätter allmählich absterben und abfallen. Auch ist die Progressionsreihe *Castanea*typ-*Quercus*typ mit einem derblederigen immergrünen Blatt kaum in Einklang zu bringen; infolgedessen sehen wir bei den lebenden immergrünen Eichen nur die Reduktionsreihe *Castanea*typ-*Persea*typ. Weil andererseits der primitive *Castanea*typ in jeder Hinsicht der Ausdruck einer unbeschwerten Wasserversorgung ist — nicht etwa einer übermäßigen —, ist es wahrscheinlich, daß das primitive Eichenblatt weder eigentlich sommergrün noch immergrün war, vielmehr je nach Klimaverhältnissen und damit dem Vegetationsrhythmus seine Dauer änderte, schwerlich aber die eines Jahres überschritt. Da die meisten der heutigen sommergrünen Eichen in Wirklichkeit gar nicht so eng an den Herbstlaubfall gebunden sind, haben sie das ursprüngliche Verhalten relativ gut bewahrt. Die streng einjährigen, also wintergrünen, sind ebenso spezialisiert wie die immergrünen, und ebenso sind die streng sommergrünen Eichen abgeleitet. Die Erwerbung dieser Spezialisierungen hat gewisse Formeneigenheiten auch des *Castanea*typs zustandegebracht, z. B. die Dornenspitzenzähnung der immergrünen, xerotisch erstarrten Blätter bei *Q. Ilex* L., *Q. coccifera* L.

Das Artbild der Eichen kommt nun dadurch zustande — wir berücksichtigen nur das Blatt — daß diese mehr oder weniger weit vom Ausgangspunkt sich entfernten und die erreichte Stufe erblich fixierten. Weitere Arteigenschaften können sich ausdrücken in Blattgröße, -farbe, -behaarung, Länge des Stieles und dessen Form, und eventuellen Bildungen kutikulärer Natur, wie Wachsausscheidungen, Epidermisverdickungen usw. Da innerhalb der einzelnen Untergattungen fruchtbare Bastardkombinationen zwischen fast allen Arten möglich erscheinen, wobei selbst so extreme Formen wie *Castanea*typ und kompliziertester *Quercus*typ vereinigt werden können — der Botanische

Garten Berlin-Dahlem besitzt eine ganze Serie der Kombination *Q. pontica* × *Robur* — ist es oft sehr schwer, scharfe Artgrenzen zu ziehen. Die Bastardierung in der Gattung *Quercus* ist kaum weniger bedeutend als die in der darob so unbeliebten Gattung *Salix*.

Es ist mir kein einziger Fall bekannt, wo fossile Eichenblätter über andere Eigenschaften als Größe, Umriß, Randbildung, Nervatur, Textur und Stiellänge etwas ausgesagt hätten. Gerade die Behaarung, deren Typen bei den rezenten Arten taxonomisch sehr wichtig sind, entzieht sich bei ihnen der Feststellung, so daß wir uns fast gänzlich auf formale Eigenschaften beschränkt sehen. Die hier erörterte Ableitung des *Quercus*typs umreißt jedoch die Brauchbarkeit dieser Merkmale, indem sie zwar gelegentlich die Unzulänglichkeit aller Bestimmungsversuche überhaupt erweist, andererseits aber auch da noch Sicherheit geben kann, wo andere Kriterien versagen.

Wie der Begriff *Castanea*typ schon ausdrückt, ist es z. B. kaum immer möglich, fossile Blätter dieses Typs mit Gewißheit einer Gattung zuzuweisen. Bei den Kupuliferen ist er fast in sämtlichen Gattungen noch vertreten, aber auch bei *Carpinus*, *Ulmus*, *Planera*, *Sorbus*, *Rhamnus*, *Acer*, um nur einige zu nennen, begegnet man ihm noch in so annäherndem Zustande, daß die entsprechenden Blätter im fossilen Zustande zuweilen Zweifel erwecken könnten. Praktisch liegt jedoch die Entscheidung meist nur zwischen *Castanea* und *Quercus*, und es muß offen zugegeben werden, daß hier eine sichere Bestimmung oft genug einfach unmöglich ist. Nur selten können äußere Umstände hier helfen; es sei beispielsweise auf die von Heer (16) abgebildete *Castanea Kubinyi*, einen nur mit zwei kompletten Zähnen versehenen Blattfetzen hingewiesen, deren von Heer auf Pilzschäden zurückgeführte Blattflecken mit größter Wahrscheinlichkeit Gallen, der nur auf Eichen bekannten Gattung *Neuroterus* sind, so daß diese „Kastanie" vermutlich eine Eiche war. Man könnte allenfalls den Versuch machen, variationsstatistisch vorzugehen, wenn reichliches Material einer Fundstelle vorliegt, da die *Quercus*blätter meist zur Breite, die *Castanea*blätter mehr zur Lanzettform tendieren; aber auch rezente Eichen, z. B. *Q. Brantii* Lindl., *Q. Afares* Pomel, *Q. castaneifolia* C.A.M. besitzen lanzettliche *Castanea*blätter. Bereits von Ettingshausen (2) zog eine ganze Anzahl als *Fagus* und *Quercus* beschriebener Blätter zu *Castanea atavia* Ung., aus dem verständlichen Grunde, weil durchgreifende Unterschiede einfach nicht existieren. Aber diese Ungersche Art ist selbst höchst zweifelhaft, da seine abgebildeten Originale (28) wenigstens teilweise, besonders das kleinste Blatt, wegen der breitaufgesetzten gotisch geschweiften Spitze deutlich zum *Persea*typ neigen, was bei *Castanea* schwerlich vorkommt, dagegen häufig bei *Quercus*, besonders der Sektion *Gallifera*. Beim *Castanea*typ fehlen also vorläufig allgemeine Kriterien zur Bestimmung der Gattungszugehörigkeit, und die Paläobotanik muß sich wohl oft mit einem *nescio* begnügen.

Nicht besser steht es mit den fossilen „Eichen" vom *Persea*typ. Während im vorigen Falle die Unterscheidung meist nur zwischen

Kupuliferengattungen schwankt, sind Blätter vom *Perseatyp* weiter verbreitet. Wir treffen sie noch bei Laurazeen, Myrikazeen, bei *Ficus*, Myrthazeen, Rubiazeen und zahlreichen anderen tropischen und subtropischen Familien. Selbst die einzelnen Fiederblättchen von Leguminosen oder Sapindazeen sind oft nach diesem Typ gebaut, und nicht immer ist den fossilen Abdrücken die Fiederblättchennatur anzusehen; so vermutete bereits Unger (29) selbst eine solche bei seiner *Q. urophylla*, und mir scheint das sogar Gewißheit, da derartig regelmäßig gekrümmte Blätter der Gattung fremd sind. Die übergroße Mehrzahl solcher „Eichen" vom *Perseatyp* ist also nicht einmal in ihrer Familienzugehörigkeit sicherzustellen, weshalb ich Arten wie *Q. elaena. Q. Heerii, Q. neriifolia* Heer (6), *Q. elaena, Q. elliptica, Q. Palaeophellos* Sap. (25), *Q. microphylla, Q. similis, Q. ovalis, Q. integrifolia* Goepp. (4), um aufs Geratewohl einige aus der Fülle herauszugreifen, sehr skeptisch gegenüberstehe.

Nur in solchen Fällen, wo das Material der Fundstelle genügend Übergangsformen zum *Castaneatyp* oder primitiven *Quercus*typ bietet, Übergangsformen, die oft genug, ebenso wie die Endtypen, als verschiedene „Arten" beschrieben wurden, kann die Zugehörigkeit des *Perseatyps* zur Gattung *Quercus* begründet werden. Einen besonders bezeichnenden Fall dieser Art bilden die von Unger (33) aufgestellten „*Ilex*"-Arten *I. sphenophylla, I. cyclophylla* und *I. neogena*, die so vollkommen jene Reihe von einem spezialisierten *Castaneatyp* zum *Perseatyp* zeigen, wie sie ganz identisch die rezente *Q. coccifera* L. des Mittelmeergebietes widerspiegelt, daß kein Zweifel an ihrer Identität mit dieser Art aufkommen kann; selbst Einzelheiten, wie die Versenkung der Nerven in das Mesophyll, ergeben sich aus Ungers Abbildung, da sie das Adernetz nur entsprechend unvollkommen widergibt. Im gleichen „Sylloge" (34) bildet Unger mehrere Eichen von Radoboj ab, wo auch die eben genannten „*Ilex*"-Arten gefunden wurden, *Q nimrodis, Q. mediterranea, Q. Cyri, Q. myrtilloides;* diese umfassen ebenfalls verschiedene Stufen von einem spezialisierten *Castaneatyp* bis zum *Perseatyp*, wie sie ganz identisch bei der ebenfalls mediterranen *Q. Ilex* L. vorkommen. Da *Q. Ilex* L. im größten Teile ihres heutigen Areales mit *Q. coccifera* L. gemeinsam auftritt, liegt es nahe, diese vier Ungerschen Eichen mit ihr zu identifizieren, weil nicht nur formale, sondern auch pflanzengeographische Gründe dafür sprechen.

Die erste Stufe auf dem Wege zum extremen *Quercus*typ geht von einer Rundung der Randzähne aus, wodurch der Blattrand eine regelmäßige, in sich bogig gekrümmte Wellenlinie bildet. Erscheinen an einem solchen Blatte Sekundärzähne, so müssen sie in Größe und Stellung gegenüber den Primärzähnen zurücktreten. Daher schalten ohne weiteres alle jene fossilen „Eichen" aus der Gattung aus, deren Primär- und Sekundärzähne resp. -lappen weder in Größe noch Stellung voneinander verschieden sind, die also einen ganz regelmäßig gebildeten Blattrand haben, obgleich dieser aus Primär- und Sekundärbögen — oft sogar Tertiärbögen — zusammengesetzt ist. Um nur einige des-

halb aus *Quercus* zu eliminierende Fossilien zu zitieren, seien genannt *Q. Orionis* Heer (7), *Q. Chamissonii* (10), *Q. platania* (11), *Q. Laharpii* (12), *Q. Olafseni* (13), *Q. Lyellii* (14), *Q. Steenstrupiana* (15), alles Arten Heers, *Q. euryphylla, Q. westfalica, Q. castanoides, Q. sphenobasis* Hos. et v. d. Marck (17), *Q. Loozi, Q. diplodon, Q. odontophylla* Sap et Mar. (26), *Q. ovata, Q. serraefolia, Q. attenuata, Q. acuminata, Q. venosa* Goepp. (5), *Q. lonchitis* Laur. (18), *Q. Gmelini* A. Br. (30) usw.; die Liste ließe sich noch beträchtlich verlängern. Viele dieser vermeintlichen Eichen zeigen so eigentümliche Nervaturverhältnisse, daß sie überhaupt keine Beziehung zum echten *Castanea*typ besitzen. Entweder werden bei ihnen die Sekundärzähne von Abzweigungen der Zwischennerven versorgt, wie bei *Q. Steenstrupiana* Heer (9), oder die Randzähnung ist einem Blatt mit bogiger Schlingenbildung der Seitenrippen aufgesetzt, also dem *Perseatyp*, so bei *Q. diplodon* (27), oder einzelne Zähne, ohne Rücksicht auf ihren primären oder sekundären Charakter, sind regellos vergrößert (31); in letzterem Falle vermutete bereits Unger (32) Verwandtschaft mit *Nyssa*.

Bei *Quercus* ist mit zunehmender Förderung der Seitenlappen auch ein vermehrtes Auftreten von Sekundärzähnen verbunden. Darum erscheinen sehr tief gelappte fossile „Eichen" verdächtig, wenn ihre Abschnitte ganzrandig sind. Indes schließen sich auch bei rezenten Eichen gelegentlich an den reichgegliederten *Quercus*typ Reduktionsformen an, die durch Unterdrückung der Sekundärzähne eine erneute Vereinfachung anstreben. Da aber diese Reduktion einen auffälligen Symmetrieverlust mit sich bringt, weil die Ausgangsformen bereits beträchtlich unsymmetrische Blattformen besitzen, was nur notdürftig durch die reichliche und regelmäßige Anordnung der Sekundärzähne verdeckt wird, mit deren Verlust aber offen zutagetritt, die fossilen „Eichen" dieser tiefen, aber ganzrandigen Lappung jedoch streng symmetrisch gebaut sind, wie es bei keiner rezenten Art der Fall ist, müssen diese ebenfalls aus der Gattung verwiesen werden. Hierher gehören z. B. *Q. subfalcata* Friedr. (3), *Q. cruciata, Q. Buchii, Q. ilicoides* Heer (8), *Q. subfalcata* Laur. (19). Auf diese und einige zweifelhafte Funde vom *Perseatyp* gründete sich die Annahme, daß im europäischen Tertiär amerikanische Eichen existiert hätten. Ihre Eliminierung führt dazu, daß der beträchtliche Gegensatz zwischen den Eichen der Alten und der Neuen Welt, wie er uns heute entgegentritt, auch in der Vergangenheit bestanden haben muß.

Nur kurz sei darauf eingegangen, daß es mir möglich erscheint, auch die Rolle der Bastardierung bei fossilen Funden aufzudecken. Laurent und Marty (20) bilden eine Reihe pliozäner Eichenblätter von Reuver ab, die sie als *Q. roburoides* Bér. zusammenfassen und nach Vergleich einiger Blätter rezenter Arten als nächstverwandt mit der ostasiatischen *Q. mongolica* Fisch. erklären. Dieses Verfahren ist deshalb zu Fehlschlüssen verurteilt, weil zur Beurteilung eines so reichen Fundes nicht einzelne Blätter, sondern die ganze Formenbreite der zum Vergleich herangezogenen rezenten Arten in Betracht

zu ziehen ist. Geht man mit deren Kenntnis an die Abbildungen der beiden Autoren heran, so schälen sich zwei grundverschiedene Typen heraus, einer (21), der sich gänzlich mit der heute südwestmediterranen *Q. canariensis* W. (= *Q. Mirbeckii* Dur.) deckt und durch die hohe Zahl der eng gestellten Seitenrippen, 12—15, und den Mangel an Sinualnerven, dazu ziemliche Blattgröße, auszeichnet, und einer, der kleinere Blätter mit groben runden, wenigen Lappen, wenig stark divergierende Seitenrippen und gut entwickelte Sinualnerven aufweist (22), daher nicht von manchen Formen unserer allbekannten Stieleiche, *Q. Robur* L., unterschieden werden kann. Ein dritter Typ ähnelt unserer Steineiche, *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (= *Q. sessiliflora* Sal.). könnte aber ebensogut zu den Zwischenformen zwischen den beiden eben genannten Arten gehören, die die beiden Autoren reichlich abbilden, und die in Reuver offensichtlich sehr häufig waren (23). Anscheinend liegen in Reuver die Dokumente von Verhältnissen vor, wie sie heute im nördlichsten Verbreitungsgebiet der *Q. canariensis* W., in Katalonien, ganz ähnlich herrschen, wo diese Art in reiner Form bereits so selten ist, daß ihre Bastarde mit *Q. Robur* L., die hier ihre Südgrenze erreicht, und mehreren anderen, in Reuver nicht vertretenen, Arten bereits überwiegen. Offensichtlich lag Reuver zur Zeit, als seine pliozänen Ablagerungen entstanden, an der damaligen Nordgrenze des Areals der *Q. canariensis W.*, daher ihre Bereitwilligkeit zur Kreuzung mit der klimatisch begünstigten *Q. Robur L.*

Es scheiden also bei dem hier eingeschlagenen Verfahren einer Typologie des Eichenblattes sehr zahlreiche fossile Funde Europas und der angrenzenden Arktis aus der Gattung aus, nach nur provisorischer Schätzung über 50% aller bisher als Eichen beschriebenen Arten, sei es, daß ihre Gattungszugehörigkeit problematisch bleiben muß, wie bei vielen Blättern vom *Castanea-* und *Persea*typ, sei es, weil es erweisbar ist, daß sie nicht zur Gattung gehören. Anderseits sind viele „Arten" nur Einzelblätter polymorpher oder heterophyller Typen und sollten daher zu wenigen Arten zusammengezogen werden. Eine Revision im Einzelnen würde allerdings äußerst zeitraubend sein, nicht zuletzt deshalb, weil die verschiedenen Autoren unter gleichem Namen oft ganz verschiedene, nur oberflächlich sich ähnelnde Typen aufführen.

Das Bild, das sich bisher nach dieser mehr allgemeinen und querschnittartigen Revision bietet, weicht nicht unbeträchtlich von der bisherigen Vorstellung ab. Amerikanische Kupuliferen waren früher in Europa ebensowenig einheimisch wie heute, sind auch in Grönland nicht sicher nachweisbar. Immergrüne, tropische Arten, etwa solche der Gattung *Pasania* oder *Castanopsis* (35), sind nur wenige aufgetreten, z. B. *Q. furcinervis* Roßm.; zu mittelamerikanischen rezenten Eichen stehen sie nicht in näherer Beziehung, und ihre Rolle war niemals so bedeutend, wie sie noch jetzt in Südostasien ist. Es wird damit die relative Selbständigkeit der europäischen Tertiärflora erneut unterstrichen, trotz gewiß enger Beziehungen zu der Ostasiens. Schon

in der Kreide Grönlands und Spitzbergens treten die ersten laubwerfenden Eichen auf, zuerst noch vom *Castanea*typ, bald aber mit deutlichen Übergängen zum primitiven *Quercus*typ. Einige xerotische, immergrüne Arten erscheinen im Eozän Europas. Dicht auf folgen diesen laubwerfende Arten, wie die ersten der Arktis auch vom *Castanea*typ, die einigen rezenten Ostasiaten und der *Q. pontica* K. Koch zum mindesten sehr nahestehen. Allmählich tritt dieser Typ immer mehr zurück, der *Quercus*typ differenziert sich immer stärker, und schließlich, im Pliozän, ist er in ganz moderner Form entwickelt. Es sei hinzugefügt, daß das fossile Material anscheinend nicht erlaubt, direkt zusammenhängende phylogenetische Reihen aufzustellen, sondern nur solche entweder ganz ausgestorbene oder noch jetzt lebende Arten zu enthalten scheint, die eine gegenseitige Ableitung nicht erlauben. Bildlich gesprochen rücken damit alle, rezente wie fossile, Arten auf die äußersten Verzweigungen des Stammbaums und lassen diesen nach wie vor nur hypothetisch erscheinen.

Literatur:

1. Brenner, W.: Klima und Blatt bei der Gattung *Quercus*. — Flora, Jahrg. 1902, 114 ff.

2. Ettingshausen C. v.: Über *Castanea vesca* und ihre vorweltl. Stammart. — Sitzb. Ak. Wiss. Wien LXV (1877) 155—161.

3. Friedrich: Abh. Geol. Landesanst. IV (1883) t. IX, f. 4, 5.

4. Goeppert, H. R.: D. tert. Fl. v. Schossnitz in Schlesien (1855) 13, 14 t. VI. — 5. Derselbe, l. c., 17, t. V, f. 3, 6, 7, 8.

6. Heer, O.: Fl. tert. helv. II (1855) t. LXXIV, LXXV, f. 1, 2. — 7. Ders., l. c., t. CLI, f. 16. — 8 Ders., l. c., t. LXXVII, f. 10—16; t. CLI, f. 25.

9. Heer, O: Fl. foss. arct. I (1868) t. XLVI, f. 8 b. — 10. Ders., l. c., II (1871), t. VI, f. 7, 8. — 11. Ders., l. c., t. XII, f. 5, 6 a; t. XLVI, f. 5. — 12. Ders., l. c., t. XLIV, f. 10. — 13. Ders., l. c., t. XLVI, f. 2. — 14. Ders., l. c., t. XLVI, f. 3. — 15. Ders., l. c., I (1868) t. XLVI, f. 8, 9; l. c., II (1871) XLVI, f. 4. — 16. Ders., l. c., VII (1883) t. XCII, f. 4 b.

17. Hosius u. v. d. Marck: Palaeontogr., N.F. VI, 5 (1885) 160—164, t. XXVIII—XXX, f. 48—80.

18. Laurent, L.: Fl. foss. d. Schist. de Menat.-Ann. Mus. d'hist. nat. Marseille XIV (1912) 83, t. VII, f. 3. — 19. Ders., l. c., t. VII, f. 1; t. VIII, f. 1.

20. Laurent, L. et Marty, P.: Fl. fol. Plioc. d. Argil. de Reuver.-Med. v. Rijks Geol. Dienst, Ser. B., 1 (1923) 22—31, t. V—IX. — 21. Dies., l. c., t. V, f. 9; t. VI, f. 1. — 22. Dies., l. c., t. VI, f. 6; t. V, f. 8. — 23. Dies., l. c., t. VII, f. 3, 10; t. VIII, f. 3; t. IX, f. 1.

24. Pax, F.: *Aceraceae* in Pflanzenreich IV, 163 (1902).

25. Saporta, G. de: Etud. s. l. Vég. d. S.-E. d. l. France à l'époque tert. — Ann. sc. Nat., sér. V, Bot. XVIII (1872) 133, t. VI.

26. Saporta, G. de et Marion, A.: Rév. d. l. Fl. Heers. de Gelinden. — Mém. cour. et Mém. d. sav. étrang. XLI (1878) 35, 38, 44, t. IV—VI. — 27. Dies., l. c., t. V, f. 7.

28. Unger, F.: D. foss. Fl. v. Sotzka.-Denkschr. Math.-Nat. Cl. Ak. Wiss. Wien X (1850) 164, t. X, f. 5—7. — 29. Ders., l. c., 163, t. IX, f. 9—14.

30. Unger, F.: Sylloge pl. foss. — l. c. XIX (1860) 12, t. IV, f. 1—6. — 31. Ders., l. c., (1860) t. IV, f. 5. — 32. Ders., l. c., (1860) t. IV, f. 12. — 33. Ders., Pug. 2. — l. c. XXII (1864) 12, 13, t. III, f. 1—13. — 34. Ders., l. c., XXV (1867) 68, 69; t. XXII, f. 1—6.

35. Schwarz, O.: Entwurf zu einem natürl. Syst. d. Cupuliferen u. d. Gttg. *Quercus*. — Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XIII (1936) 1.

Vierter Bericht über die pflanzengeographische Kartierung Deutschlands.

Von Dr. Fritz Mattick,
Botan. Museum Berlin-Dahlem.

Die pflanzengeographische Kartierung Deutschlands, die vom Botanischen Museum Berlin-Dahlem geleitet wird, ist 1922 durch Prof. Dr. Joh. Mattfeld begonnen und von ihrem Begründer bis zum Jahre 1932 weitergeführt worden. Seine „Aufforderung zur Mitarbeit an einer pflanzengeographischen Kartierung Deutschlands“ (1922) wurde in erheblich erweiterter Form als „Anweisung zur Ausführung der pflanzengeographischen Kartierung Deutschlands“ 1927 allen Mitarbeitern zugesandt; 1931 erschien bereits die dritte Auflage der Anweisung.

Inzwischen sind auch drei Berichte über den jeweiligen Stand der Kartierungsarbeit von J. Mattfeld herausgegeben worden, und zwar der erste 1924 (Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie I, in Fedde, Repert., Beihefte Bd. 26, S. 59—68), der zweite 1926 (Beitr. z. Syst. u. Pflg. III, in Fedde, Rep. Beih. 41, S. 49—67) und der dritte 1931 (Beitr. z. Syst. u. Pflg. VIII, in Fedde, Rep. Beih. 62, S. 133—156). 1932 wurde die Leitung der Kartierung dem Erstatter des vorliegenden vierten Berichtes übergeben; sie wird auch weiterhin im gleichen Sinne und in Fühlungnahme mit ihrem Begründer fortgeführt.

In den 5 Jahren, die seit dem Erscheinen des letzten Berichtes vergangen sind, wurden weitere erfreuliche Fortschritte gemacht. Diese kommen hauptsächlich in der Art der erzielten Ergebnisse zum Ausdruck, während eine Steigerung der Zahl der Mitarbeiter naturgemäß nicht mehr in so raschem Tempo und in so großem Umfange erfolgen konnte, wie dies in den ersten zehn Jahren der Fall war, da inzwischen ein großer Teil der deutschen Floristen erfaßt worden ist und es immer schwieriger wird, weitere Interessenten zu finden, die bisher noch nichts von der pflanzengeographischen Kartierung erfahren haben. August 1932 bis März 1933 meldeten sich 44 neue Mitarbeiter, April 1933 bis März 1934 23, April 1934 bis März 1935 52, April bis Dezember 1935 15, so daß die fortlaufend numerierte Liste zuletzt 813 Mit-

arbeiter aufwies. Zur Feststellung des tatsächlichen genauen Bestandes wurde im Dezember 1935 an alle Mitarbeiter ein Rundschreiben verschickt, in dem sie um Angabe der von ihnen bearbeiteten Meßtischblätter und der genauen Anschrift gebeten wurden. Es zeigte sich, daß seit dem Beginn der Kartierung 1922 von den angemeldeten Mitarbeitern 34 verstorben, 50 unbekannt verzogen und 96 wieder ausgeschieden sind, so daß sich die Zahl der gegenwärtig tätigen Mitarbeiter auf 633 beläuft.

Einigen von den verstorbenen Mitarbeitern verdanken wir wertvolle Ergebnisse, wie aus dem Verzeichnis der bisher eingegangenen Katalogblätter (Seite 73) zu ersehen ist. Ganz besonders verdient gemacht hat sich der Altmeister des schlesischen Naturschutzes, Prof. Dr. Th. Schube, Breslau, der seine jahrzehntelangen reichen Erfahrungen (vgl. Repert. Beih. 62, 1931, S. 89—125: Th. Schube, „Meine Arbeiten zur Florenkunde und zum Naturschutz") unserer Kartierung zur Verfügung stellte, eine große Anzahl schlesischer Meßtischblätter zur Bearbeitung übernahm und 1931—34 nicht weniger als 8414 ausgefüllte Katalogblätter an das Museum gelangen ließ. Sein im Herbst 1934 erfolgter Tod bedeutete daher für unsere Kartierungsarbeit einen besonders großen Verlust.

Von den unbekannt verzogenen Mitarbeitern wird wohl ein Teil als für unsere Arbeit verloren betrachtet werden müssen, da manche seit ihrer Anmeldung nichts wieder hatten von sich hören lassen; hoffentlich kann mit den übrigen wieder Fühlung genommen werden. Hieraus ist ersichtlich, wie wichtig es ist, daß alle Mitarbeiter uns gelegentlich (etwa jährlich) einmal über den Stand ihrer Arbeiten berichten und uns beim Wechsel ihres Wohnsitzes sogleich ihre neue Anschrift mitteilen, damit alle Zuschriften und Sendungen ohne Verzögerung an sie gelangen können. — In der Zahl der wieder ausgeschiedenen Mitarbeiter sind auch jene enthalten, die ihre Arbeit in den vergangenen Jahren abgeschlossen, die übernommenen Meßtischblätter vollständig bearbeitet und die gesamte Flora ihres Arbeitsgebietes auf Katalogblättern eingetragen haben. Sie haben damit wertvolle Bausteine für die gesamtdeutsche Florenforschung geliefert. Ihnen allen sei herzlichst für ihre mühsame und zeitraubende Arbeit gedankt! — Andere Mitarbeiter wurden durch Altersbeschwerden, Erkrankungen oder Überbürdung mit anderen Pflichten gezwungen, ihre Arbeit einzustellen.

Leider haben eine größere Zahl von Mitarbeitern auf das Rundschreiben bis jetzt noch nicht geantwortet, so daß uns bei einigen die Nummern der von ihnen bearbeiteten Meßtischblätter noch immer fehlen; bei den übrigen haben wir angenommen, daß ihr Arbeitsgebiet dasselbe geblieben ist. Diese Herren möchten wir hierdurch nochmals bitten, uns die erbetenen Angaben noch zukommen zu lassen, damit die Lücken im Verzeichnis der bearbeiteten Meßtischblätter noch ausgefüllt werden können.

Wie erfolgreich unsere Mitarbeiter seit Erstattung des letzten Berichtes tätig waren, geht daraus hervor, daß sich die Zahl der fertigen Katalogblätter in der Zwischenzeit verdoppelt hat und von 21 000 auf 40 000 gestiegen ist. Im einzelnen betrug der Bestand an hier eingelaufenen ausgefüllten Katalogblättern zur Zeit des ersten Berichtes (1924) nur wenige Blätter, zur Zeit des zweiten Berichtes (1926) 3634, am 1. April 1932: 21 322 Blätter, 1. April 1933: 30 287 Blätter, 1. April 1934: 33 917 Blätter, 1. April 1935: 37 076 Blätter und am 1. Januar 1936: 39 981 Blätter. Im ganzen wurden bisher von 203 Mitarbeitern fertige Katalogblätter eingesandt; das soll aber durchaus kein Urteil über die Arbeitsleistung der übrigen Mitarbeiter bedeuten, da viele, wie aus ihren Zuschriften hervorgeht, schon reiches Material gesammelt und zahlreiche Blätter ausgefüllt haben, sie aber bis zur Erreichung eines gewissen Abschlusses der Arbeit noch zu Hause behalten. Über die Anzahl der von den verschiedenen Mitarbeitern eingesandten Katalogblätter gibt das folgende Verzeichnis Auskunft:

Eingesandte Katalogblätter.

Stand vom 1. Januar 1936.

Schube †-Breslau 8414. — Dahms-Oelde 4570. — Christiansen-Kiel 3202. — Decker-Forst 1363. — Lekve-Hildesheim 1249. — Lauche-Muskau 1087. — Meigen-Gießen 963. — Dewes-Nunkirchen 892. — Klimke-Katscher 888. — Kramarz-Glatz 884. — Hahn-Neukloster 852 — Liebold-Kirchberg 814. — Hermann-Bernburg 767. — Dahnke-Parchim 730. — Lincke-Neulomnitz 530. — Müller-Kaiserslautern 522. — Dittrich †-Silberberg 462. — Krause-Stolp 450. — Janeba-Altwilmsdorf 442. — Meyer-Oldenburg 435. — Röper-Hamburg 409. — Jensen-Hannover 402. — Nitzschke-Trebsen 336. — Waschek-Kreuzburg 316. — Obertreis †-St. Wendel 302. — Necker-Düsseldorf 300. — Koch-Osnabrück 288. — Möller-Volpriehausen 283. — Frölich-Wanfried 269. — Feise †-Einbeck 257. — Kotschy-Bischdorf 256. — Libbert-Lippehne 251. — Burck-Frankfurt a. M. 245. — Militzer-Bautzen 226. — Decker-Wismar 225. — Krambeer-Grabow 220. — Schmittmann-Hammelburg 217. — Giese-Magdeburg 216. — Keller-Kronberg 201. — Bohns-Poppenbüll 199. — Werner-Gonsenheim 195. — Schopbach †-Friedberg 192. — Strech-Rädnitz 183. — Lampe-Harriehausen 177. — Murr-Bad Tölz 172. — Nordenholz †-Neuenwalde 146. — Läufer-Mainz 145. — Hottenroth-Gersdorf 141. — Fiedler-Riesa 140. — Linker-Frankfurt a. M. 133. — Schütze-Großpostwitz 132. — Bremer-Aschersleben 123. — Bertlein †-Grönenbach 121. — Mißbach-Dresden 121. — Giller-Oker 120. — Engler-Eisleben 115. — Frase-Schneidemühl 112. — Saxen-Tarp 108. — A. Abts-Düsseldorf 106. — Mrugowsky-Rathenow 106. — Mayas-Borna 100. — Schwing-Loitz 98. — Lademann-Kohlo 93. — Hillen-Ehren 91. — Haan-Schleswig 84. — Bergner-Leipzig 82. — Deppe-Göttingen 82. — Hinrichs-Varel 82.

— Range-Berlin 76. — Berger-Kamenz 72. — Horstmann-Schwabstedt 72. — Zobel-Dessau 72. — Dobrindt-Großdorf 71. — Wilshusen-Warstade 70. — Willig-Northeim 69. — Oellerich †-Cuxhaven 60. — Ebert-Limbach 59. — Simme-Haselünne 55. — Schafer-? 54. — Strohmayer-Berlin 54. — Bielstein-Uelzen 53. — Lohmeyer-Düste 53. — Pfützenreiter-Fraustadt 52. — Haberland-Restorf 51. — Neumann †-Eckersdorf 51. — Wichmann-Grüppenbüren 50. — Lange-Annaberg 48. — Stopp-Radebeul 48. — Zahnow †-Pyritz 48. — Jacobs-? 47. — Kimmel-Nauseney 47. — Meyer-Harburg 47. — Beer-Wolkenburg 46. — Jöns-Eckernförde 46. — Schwarz-Weimar 46. — Secretan-Hohenau 46. — Koch-Eberhausen 45. — Rath-Oldenburg 44. — Fitschen-Altona 43. — Wesemann-Meuselbach 43. — Elsner-Gabersdorf 41. — Kruse-Huxfeld 39. — Küchler-Heiligenkirchen 38. — Fitschen-Peine 36. — Schmidt-Rüstringen 36. — Schöne-Dresden 36. — Wiepken-Elsfleth 36. — Finke-Hollwege 34. — Schalow-Breslau 34. — Vierling-Reußendorf 34. — Lutz-Hirschwald 33. — Rothmaler-z. Z. Barcelona 33. — Thyssen-Köln 33. — Manke-Oldenburg 32. — Schulz-Plön 32. — Bartsch-Karlsruhe 30. — Harms-Rüstringen 30. — Homann-Göttingen 30. — Schwarzenberg-Schwemlingen 30. — Thede-Großenbornholt 29. — Menge-? 28. — Rundeshagen-Tangstedt 27. — Wolf-Heidelberg 27. — Janssen-Steinhausen 26. — Schuster-Meisdorf 26. — Tabken-Oldenburg 25. — Jalass-Allerbüttel 24. — Jonas-Papenburg 24. — Krause-Leipzig 24. — Kastning-Gelldorf 23. — Macht-Greiz 23. — Claussen-Kirchhammelwarden 22. — Fröde-Braunschweig 20. — Juhnke-Wohlau 20. — Müller-Velbert 20. — Seefeldt-Langenbielau 20. — Wolf-Bredstedt 20. — Fuess-Dessau 19. — Wendehorst-Rendsburg 19. — Buddenberg-Esche 18. — Curdt-Celle 18. — Engelhardt-Halle 18. — Irmscher-Pegau 18. — Möller-Schwensby 18. — Petzold-Oberlichtenau 17. — Becker-Staßfurt 16. — Jänichen-Niederaudenhain 16. — Emeis-Flensburg 15. — Uhlich-Colditz 15. — Heidingsfeld-Fürstenwalde 14. — Hillmann-Berlin 14. — Hörig-Marienberg 14. — Scheuerl-Kalkberge 14. — Fritzsche-Düben 13. — Schomaker-? 13. — Dobbertin-Oldau 12. — Kluger-Wünschelburg 12. — Mädler-Gönnern 12. — Neumann-Kamenz 12. — Schumacher-Waldbröl 12. — Schwing-Magdeburg 12. — Jarand-Hannover 11. — Müller-Zobten 11. — Pietzold-Elsterberg 11. — Thieden-Brake 11. — Wittig-Brieg 11. — Levsen-? 10. — Nordmeyer-Hannover 9. Reese-Lokstedt 9. — Vogt-Gießen 9. — Brehmer-Rohrbach 8. — Klose-Mittelsteine 8. — Vollertsen-Kellinghusen 8. — Erichsen-Hamburg 7. — Flächsenhaar-Dillenburg 7. — Haubold-Adorf 7. — Poser-Zeulenroda 7. — Vogt-Berlin 7. — Voigt-Schleiz 7. — Ludwig-Schönfels 6. — Wörner-Dreisbach 6. — Bothe-Berlin 5. — Claußnitzer-Weißig 5. — Jürgensen-Rantrum 5. — Stoltenberg-Russee 5. — Arndt-Berlin 4. — Haase-Hannover 4. — Ortmann-Niebüll 4. — v. Puttkamer-Barnow 4. — Alpen-Heide 3. — Fehlinger-Ernsthausen 3. — Wünschmann-Hermsdorf 3. — Zimmer-Kamenz 3. — Hibbeler-Lethe 2. — Kropp-Kiel 2. — Schulz-Korth †-Berlin 2. — Straus-Berlin 2. — Timm-Hamburg 2. — Veit-Neuweistritz 2. — Conradt-Enzweihingen 1. — Gagel-Kissingen 1. — Markgraf-Berlin 1. — Oberkirch-Essen 1.

Das Netz der bearbeiteten Meßtischblätter ist seit dem letzten Bericht noch dichter und geschlossener geworden, doch finden sich noch immer größere Lücken in solchen Gebieten, wo es bisher noch nicht gelang, Mitarbeiter zu finden, oder wo diese sehr vereinzelt sind, so besonders in Ostpreußen, Teilen von Mecklenburg, Pommern, der Mark Brandenburg, Oberschlesien, Thüringen, dem südlichen Westfalen und der mittleren Rheinprovinz. Recht spärlich wird leider noch immer Süddeutschland bearbeitet, wo sich eine Bildung von Landesorganisationen noch nicht ermöglichen ließ und nur Einzelkartierer in geringer Zahl tätig sind. Hier kommt allerdings auch erschwerend hinzu, daß zum Teil noch die kartographische Grundlage fehlt, da z. B. für einen großen Teil Bayerns noch gar keine Meßtischblätter erschienen sind. — Daß dagegen der Staat Sachsen, Schleswig-Holstein, Oldenburg, Teile von Hannover, Westfalen und Schlesien besonders dicht besetzt sind, ist in hohem Maße der eifrigen Tätigkeit und Werbung der dort bestehenden Landesorganisationen zu verdanken. Auf die große Bedeutung der Bildung solcher Landesorganisationen muß immer wieder hingewiesen werden, und es muß versucht werden, sie auch für Gebiete zu erreichen, wo sie bisher noch nicht bestehen; dagegen ist es hier nicht nötig, die bestehenden nochmals alle aufzuzählen. Dies ist kurz schon im letzten Bericht geschehen (S. 136—137), und ausführlicher habe ich sie in meinem Bericht „Die Organisation der floristischen Forschung in Deutschland" (Fedde, Repert. Beih. 76 [1934], S. 207—213) besprochen. Nur zwei von ihnen seien hier noch einmal aufgeführt, um zu zeigen, nach welchen verschiedenen Methoden diese Landesorganisationen zur Erreichung des gleichen Zieles arbeiten können, und um auch anderwärts zum Zusammenschluß und zur Bildung solcher Arbeitsgemeinschaften anzuregen.

Sachsen. Die Kartierungsarbeit im Staate Sachsen wurde schon von 10 Jahren von Oberlehrer Mißbach-Dresden organisiert. Ihm gelang es, den Sächsischen Lehrerverein für Naturkunde zur Unterstützung zu gewinnen; dieser Verein stellte die Mittel zur Verfügung, um sämtliche sächsischen Meßtischblätter in doppelter Anzahl anzuschaffen, die dann an die jeweiligen Kartierer leihweise abgegeben werden. Seit 1935 ist der Verein als „Deutscher Naturkunde-Verein, Gau Sachsen" dem N.-S.-Lehrerbunde angegliedert worden. Er ermöglicht auch weiterhin dem Kartierungsobmann seine Geschäftsführung durch Bereitstellung von Geldmitteln für Porto- und andere Auslagen. Andrerseits steht dem Obmann das Botanische Institut der Sächsischen Technischen Hochschule Dresden (Prof. Dr. Fr. Tobler) zur Seite, das Druck und Versand von Einladungen zu Zusammenkünften und Exkursionen übernimmt, die Räume für Floristentagungen zur Verfügung stellt und auch auf manche andere Weise hilft. Den tatkräftigen Bemühungen der Obmänner (später Oberlehrer Werner-Dresden, gegenwärtig Oberlehrer Schöne-Dresden) ist es durch öftere Werbung in der Lehrerpresse gelungen, die Zahl der

sächsischen Kartierer (die aber nicht nur aus Lehrerkreisen, sondern aus den verschiedensten Berufen stammen) auf 120 zu bringen. Fast alle 156 sächsischen Meßtischblätter werden jetzt kartiert; außer einigen kleinen Randgebieten haben nur drei Meßtischblätter noch keinen Bearbeiter gefunden. Somit ist Sachsen gegenwärtig das am intensivsten bearbeitete Gebiet Deutschlands.

Die sächsischen Kartierer fertigen jedes Katalogblatt doppelt aus, so daß außer dem für Berlin bestimmten Exemplar ein zweites für Dresden vorhanden ist. So entsteht nach und nach ein Archiv aller sächsischen Pflanzenfundorte, das im Dresdner Botanischen Institut aufbewahrt wird. Innerhalb dieser großen Arbeitsgemeinschaft sächsischer Floristen haben sich wieder an verschiedenen Stellen die Mitarbeiter zu kleineren Arbeitskreisen zusammengefunden. Auf regelmäßigen Zusammenkünften (bisher in Dresden und Leipzig) und Exkursionen tauschen die sächsischen Kartierer ihre Erfahrungen aus und erhalten neue Anregung. Eine ausführlichere Darstellung der Arbeitsweise der sächsischen Kartierer findet sich in meiner Schrift „Der gegenwärtige Stand der floristischen Forschung und des Pflanzenschutzes in Sachsen“ (Fedde, Repert., Beih. 76 [1934], S. 214—221).

Schleswig-Holstein. Die „Arbeitsgemeinschaft für Floristik in Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck“ wird von W. Christiansen-Kiel geleitet; hier gelang es dem Obmann die Regierung zur Unterstützung und Förderung zu gewinnen, und unter Durchführung des Führergedankens wurden für die einzelnen Landschaften Pfleger ernannt, die in ihrem Gebiete die Arbeit leiten, ferner Obleute als Spezialisten für bestimmte Pflanzengruppen. Dadurch, daß jährlich eine zweitägige Hauptversammlung mit Vorträgen, etwa sechs Exkursionen und ein oder zwei Arbeitswochen zur floristischen und soziologischen Schulung der Teilnehmer veranstaltet werden, ist ein gleichmäßiges Arbeiten nach bestimmtem Plane für das ganze Gebiet möglich und eine geordnete Zusammenarbeit gewährleistet.

Nach ähnlichen Methoden wie die beiden hier als Beispiele angeführten Landesorganisationen arbeiten auch die übrigen, und es muß den Leitern aller dieser größeren und kleineren Landes- und Lokalorganisationen für ihren tätigen Einsatz im Interesse der Gesamtarbeit der deutschen Kartierung herzlichst gedankt werden.

Nach Empfang des Rundschreibens haben zahlreiche Kartierer Anregungen und Anfragen eingesandt, die zum weiteren Ausbau unserer bewährten Kartierungsmethode beitragen und auf die in den folgenden Punkten näher eingegangen werden soll.

1. Auswahl der Arten. Mehrfach wurde wieder angefragt, welche Pflanzenarten kartiert werden sollen und ob nicht Listen der zuerst und vorzugsweise zu kartierenden Arten aufgestellt werden könnten. Da über diesen Punkt in der Anweisung (S. 12—18; alle Hinweise auf

die Anweisung beziehen sich auf die 3. Auflage derselben) und im 3. Bericht (S. 137—142) ganz ausführliche Richtlinien gegeben sind, sei hier nur folgendes wiederholt:

Es ist das Endziel der Kartierung, sämtliche Pflanzenarten aufzunehmen, die im Gebiet eines jeden Meßtischblattes vorkommen.

Es ist aber auch die Mitarbeit jedes Floristen wertvoll, der nur oder zunächst nur eine Auswahl der Arten berücksichtigt.

Es ist daher empfehlenswert, wenn von den Lokalorganisationen Listen von solchen Arten aufgestellt werden, deren Vorkommen und Verbreitung besonders interessant ist und mit deren Kartierung die Arbeit zu beginnen wünschenswert ist.

In der Anweisung, den Berichten oder brieflich vom Museum aus eine Liste der zuerst zu kartierenden Arten zu geben, würde wegen der großen Verschiedenheiten der Florenbezirke Deutschlands viel zu umständlich und schwierig sein; es kann dies viel leichter von jedem Floristen in seinem Gebiete selbst beurteilt werden.

Daß uns neben solcher planmäßigen Arbeit auch Einzelkartierungen, wie sie z. B. bei kürzerem Aufenthalt in einem Gebiete (Reise u. dgl.) und zufälliger Beobachtung durchgeführt werden können, immer erwünscht sind, wurde schon betont (Anw. S. 17).

2. Verwendung des Pausblattes bei Meßtischblättern ohne aufgedrucktes Gitternetz. Die Vorschläge über die Verwendung des Pausblattes (Anw. S. 1—3, S. 18) haben wieder zu verschiedenen Irrtümern Anlaß gegeben. Das Pausblatt muß bei allen solchen Meßtischblättern verwendet werden, die kein aufgedrucktes Gitternetz besitzen, ferner ausnahmsweise bei den auf Seite 80 aufgezählten Meßtischblättern, wo das aufgedruckte Gitternetz für unsere Zwecke unbrauchbar ist. — Da das Meßtischblatt meist kleiner ist als das Pausblatt, wird dieses so auf das unaufgezogene Meßtischblatt gelegt, daß sich die innere Umrandung der Pause mit dem Rande des Kartenbildes am linken und oberen Rande möglichst genau deckt. (In der Anweisung, S. 2, Zeile 9 von oben ist hier ein Druckfehler; es darf nicht heißen: am linken oberen Rande, sondern muß richtig heißen: am linken und oberen Rande.) Die Festlegung des Fundortes und Eintragung in das Katalogblatt ergibt sich aus der Anweisung.

Von Meyer-Oldenburg ist vorgeschlagen worden, daß das auf dem Pausblatt aufgedruckte Netz doch gleich von uns aus mit dem Klischee direkt auf die Meßtischblätter der einzelnen Mitarbeiter aufgedruckt werden könnte; dies ist leider nicht möglich, da der Aufdruck in der Druckerei erfolgen müßte und für ein einziges oder auch eine größere Zahl von Meßtischblättern wegen der nötigen Einzelbehandlung viel zu umständlich, zeitraubend und kostspielig werden würde. Da ja die in neuer Auflage herauskommenden Meßtischblätter sowieso mit aufgedrucktem Gitternetz versehen sind, wird sich die Verwendung des Pausblattes nach einer Anzahl von Jahren in der Hauptsache erübrigen.

Einige Mitarbeiter, deren Meßtischblatt inzwischen neu und mit Gitternetz erschienen ist, sind nun der Meinung, daß ihre bisherige Arbeit mit dem Pausblatt dadurch wertlos geworden sei und sie von vorn beginnen müßten. Das ist aber auf keinen Fall nötig, denn man kann doch die nach Verwendung des Pausblattes im Katalogblatt eingetragenen Fundorte auch auf dem neuen Meßtischblatt wieder auffinden, indem man sich nicht um das eingezeichnete Gitternetz kümmert, sondern eben wieder das Pausblatt auflegt und nun umgekehrt die im Katalogblatt angegebenen Punkte wieder auf das Meßtischblatt überträgt. Jedem ausgefüllten Katalogblatt ist aber ohne weiteres anzusehen, ob die Fundorte mit Hilfe des Pausblattes oder des der Karte selbst aufgedruckten Gitternetzes festgelegt wurden. Wenn auf dem Katalogblatt am oberen und linken Rande des Quadratnetzes (wo die Buchstaben und Zahlen stehen) keine besonderen Angaben gemacht sind, wissen wir stets, daß das Pausblatt verwendet wurde, denn bei Benutzung des Gitternetzes der Karte müssen ja die Zahlen der Koordinaten auf dem Katalogblatt eingetragen werden (Anw. S. 3—6, 3. Ber. S. 144—145, vorliegender Bericht S. 81).

3. Meßtischblätter mit eingezeichnetem Gitternetz.

a) Das Ablesen der Fundorte auf dem Meßtischblatt. — Besonders viele Anfragen sind gekommen wegen der Anwendung des aufgedruckten Gitternetzes der neuen Meßtischblätter. Deshalb sollen hier einige Punkte, die in der Anweisung eine etwas kurze Darstellung erfahren haben, noch ausführlicher klargelegt werden. — Da einige Mitarbeiter glaubten, daß sie bei Verwendung des Kartengitternetzes dann außerdem noch das Pausblatt benutzen müßten, sei noch einmal betont, daß der Aufdruck eines Gitternetzes auf die Karte das Pausblatt überflüssig macht.

Wie nun ein Fundort auf der Karte mit Hilfe des Gitternetzes festgelegt wird, ist in der Anweisung S. 3—4 dargelegt. Leider hat sich auch da wieder ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen. In dem angenommenen Musterbeispiel haben die Gitterlinien die Nummern 7492 und 6038 (S. 3 Zeile 12 von unten). Die ersten beiden Ziffern können aus den genannten Gründen weggelassen werden, so daß sich die Ausdrücke 92 r, 38 h ergeben (Zeile 2 v. u.). Hierzu kommen dann noch die Angaben der Meterabstände, so daß es S. 4 Z. 10 v. u. heißt 92, 345 r (ist richtig!); auf Zeile 7 und 6 von unten muß es dann aber entsprechend heißen 38, 570 h (nicht 60, 570 h). Die an diesem Beispiel erläuterte Ablesung ist in Wirklichkeit, wenn man sie nur erst einmal ausprobiert hat, sehr einfach.

Die erste Schwierigkeit kann sich nun ergeben, wenn es sich um die Ablesung von Punkten handelt, die recht weit am linken oder unteren Rande des Kartenblattes liegen. Die Randquadrate der Karte sind nicht immer vollständig, und die erste senkrechte Koordinate links sowie die erste waagerechte Gitterlinie oben fällt oft nicht mit dem Rande des Kartenbildes zusammen; entsprechend kann es am

rechten oder unteren Rande sein. Will man nun mit dem Planzeiger die Meterentfernungen von der nächsten linken und unteren Koordinate ablesen, so macht dies zwar bei unvollständigen Quadraten am rechten oder oberen Kartenrande keine Schwierigkeiten, wohl aber, wenn die unvollständigen Quadrate am linken oder unteren Rande liegen, weil man dann keine Koordinate mehr hat zum Anlegen des Planzeigers. In diesem Falle ergänzt man die unvollständigen Quadrate entweder (Anw. S. 10 Z. 6 v. o.), indem man die entsprechenden Stücke von den angrenzenden Meßtischblättern anklebt, oder (Anw. S. 10 Z. 11 v. o.) indem man die vorhandenen Bruchstücke der Quadrate ausmißt und sie links beziehungsweise unten ergänzt durch gerade Linien in entsprechender Entfernung, die man dann als Meßbasis verwenden kann und mit den ihnen zukommenden Koordinatenzahlen versehen muß. (Hier ist wieder ein Druckfehler in der Anweisung: S. 10 Z. 12 v. o. muß es heißen links anstatt rechts.) Anstatt die unvollständigen Quadrate selbst noch vollständig einzuzeichnen, kann man auch so verfahren, daß man den Planzeiger nicht in der gewöhnlichen Weise anlegt, sondern um 180° herumdreht, so daß die Zahlen auf dem Kopfe stehen; dann kann man umgekehrt wie sonst die Meterzahlen mit Hilfe der auf dem Kopfe stehenden Zahlen nach unten und nach links abzählen, muß dies aber beim Eintragen ins Katalogblatt besonders angeben; oder man schreibt sich auf diesem umgedrehten Planzeiger über und neben die auf dem Kopfe stehenden gedruckten Zahlen die entsprechenden Ergänzungszahlen, das heißt 9 statt 1, 8 statt 2 usw. Dann gelten sie in normaler Weise für die ihnen zukommenden darunter oder links davon zu denkenden Koordinaten. Daß für die unvollständigen Quadrate auch sehr gut der von Oberkirch-Essen vorgeschlagene Flächenweiser zu gebrauchen ist, wurde schon in der Anweisung (S. 6 Z. 8—11 v. o.) gesagt.

Dies alles klingt gleichfalls in der Beschreibung sehr umständlich, ist aber in Wirklichkeit äußerst einfach.

Endlich hat sich noch eine Schwierigkeit herausgestellt, die in einigen Fällen die Verwendung des aufgedruckten Gitternetzes völlig unmöglich macht und es erforderlich erscheinen läßt, auf jeden Fall das Pausblatt zu benützen. Es handelt sich dabei um folgende Erscheinung, auf die zuerst die Bearbeiter der Meßtischblätter 3013 (Koschmieder-Schweidnitz) und Sa 80 (Schöne-Dresden im Namen der Bearbeiter) aufmerksam machten. Sie teilten mit, daß auf ihren Meßtischblättern das eingezeichnete Gitternetz nicht gleichmäßig durch das ganze Blatt geht, sondern an einer mitten durch das Blatt laufenden Grenzlinie plötzlich aufhört und durch andere schräg dazu verlaufende Streifen abgelöst wird. Zu dieser auffallenden Erscheinung gab uns das Reichsamt für Landesaufnahme die Erklärung, daß dieses Schrägzusammenstoßen der Gitterstreifen auf einer Eigentümlichkeit der rechtwinkligen Gauß-Krügerschen Meridian-Streifenprojektion beruht. Da das Koordinatennetz ein rechtwinkliges Quadratkilometernetz darstellt, das Gradnetz der Erde aber

bekanntermaßen wegen der Kugelgestalt der Erde eine Projektion auf eine ebene Fläche nicht ohne weiteres zuläßt, ergeben sich gewisse Schwierigkeiten, zu deren Überwindung das Gittersystem der deutschen Meßtischblätter in Streifen gegliedert ist, die den Mittelmeridianen von 6°, 9°, 12°, 15°, 18°, 21° und 24° entsprechen. An der Grenze dieser Streifen müssen die Gitternetze jedesmal etwas schräg zusammenstoßen. Auf manchen Meßtischblättern läuft die Grenze nicht einmal als einfache gerade Linie von oben nach unten durch, sondern als zweimal geknickte Linie. Die betroffenen Meßtischblätter liegen auf folgenden sechs Reihen, die etwa von den Längengraden 7° 30′, 10° 30′, 13° 30′, 16° 30′, 19° 30′ und 22° 30′ getroffen werden:

1. Reihe, von Baltrum über Leer, Münster i. W., westl. Koblenz, Pirmasens, Müllheim nach Basel, umfaßt die Meßtischblätter 822, 918, 1014, 1106, 1197, 1282-1283, 1364, 1444, 1517, 1588, 1658, 1730, 1802, 1873, 1941, 2008, 2076, 2143, 2213, 2286, 2360, 2433, 2506, 2578-2579, 2652, 2722, 2783, 2846, 2911, 2974, 3037, 3099, 3158, 3214, 3269, 3319, 3364, 3402, 3433, 3460, 3481, 3498, 3515, Pfalz 11, 19, 27-28, 37, 46, 52, Baden 96, 105, 115, 127, 139, 152, 164.

2. Reihe, von östl. Kiel über Lüneburg, Uelzen, Braunschweig, Meiningen, Windsheim, östl. Nördlingen nach Kaufbeuren, mit den Meßtischblättern 306, 363, 428, 498, 575, 659, 745, 839, 936, 1032, 1124, 1215, 1300-1301, 1382, 1482, 1535, 1606, 1676, 1748, 1820, 1891, 1959, 2026, 2094, 2161, 2231, 2304, 2378, 2451, 2524, 2596-2597, 2670, 2740, 2801, 2864, 2929, 2992, 3055, 3117, 3176, 3232, 3284, Bayern 8, 17, 33, 52, 72, 93, 115, 137, 157, 176, 192, 209-210, 229, 247, 266, 285, 305, 326, 348, 370, 393, 415, 436, 456, 474, 492, 510, 528, 550, 572.

3. Reihe, von Bergen (Rügen) über Greifswald, Templin, Berlin-Ost, Elsterwerda, Meißen, Freiberg, durch den Ostzipfel Bayerns östl. Passau, mit den Meßtischblättern 213, 259, 315, 374, 441, 514, 593, 677, 763, 857, 954, 1050, 1142, 1233, 1318-1319, 1400, 1480, 1553, 1624, 1694, 1766, 1838, 1909, 1977, 2044, 2112, 2179, 2249, 2322, 2396, 2469, 2542, 2614-2615, Sachsen 8-9, 17, 32, 48, 64, 80, 99, 117, 130, Bayern 303, 323, 344, 366, 388.

4. Reihe, von Rügenwalde über Deutschkrone, Guhrau, Schweidnitz nach Bad Reinerz mit den Meßtischblättern 262, 317, 378, 449, 526, 609, 695, 781, 875, 972, 1068, 1160, 1251, 1336-1337, 1418, 1498, 1571, 1642, 2414, 2487, 2560, 2632-2633, 2702, 2763, 2824, 2888, 2951, 3013, 3074, 3133, 3188, 3243, 3294, 3339.

5. Reihe, Ostpreußen über Elbing, mit den Meßtischblättern 331a, 396, 467, 544, 627, 713, 799, 893, 990, 1086, 1178.

6. Reihe, Ostpreußen über Trakehnen und Lyck, mit den Meßtischblättern 89, 118, 154, 195, 241, 292, 349, 414, 485, 562, 645, 731, 817, 911, 1008.

Aus den obengenannten Gründen ist bei allen diesen Meßtischblättern das aufgedruckte Gitternetz für unsere Zwecke nicht brauchbar, sondern die Beabeiter dieser Blätter müssen auf jeden Fall das Pausblatt anwenden.

Da es sich hierbei aber nur um einen kleinen Teil der deutschen Meßtischblätter handelt, steht bei den übrigen der Benutzung des Gitternetzes nichts im Wege, sondern sie ist der Pausblatt-Methode durchaus vorzuziehen.

b) Das Übertragen der Fundorte auf das Katalogblatt. — Dieser Punkt hat besonders zu Fragen Veranlassung gegeben; er ist in der Anweisung (S. 9—10, ferner 3. Ber. S. 144, Abschnitt 4) verhältnismäßig kurz behandelt worden, da die Sache gar nicht so schwierig ist, wie sie aussieht, was durch folgende ausführlichere Angaben nochmals gezeigt sei.

Grundsätzlich sei gesagt, daß die oberste waagerechte Reihe (I) und die erste senkrechte Reihe links (A) der stark umrandeten größeren Quadrate des Katalogblattes immer der obersten waagerechten und der ersten senkrechten linken Reihe von Quadraten auf dem Meßtischblatt entspricht. Wenn diese Quadrate auf der Karte immer vollständig wären, würden auch die Ränder des Kartenbildes immer den Rändern des Netzes auf dem Katalogblatt entsprechen und das Gitternetz der Karte würde sich, wenn man unser Pausblatt auf die Karte legen würde, vollständig mit dem Netz der großen Quadrate des Pausblattes decken. Da nun aber die obere und linke Reihe auf der Karte meist unvollständige Quadrate aufweist, muß der obere und der linke Rand des Kartenbildes bei der Übertragung auf das Katalogblatt in solchen Fällen entsprechend weit nach innen rücken, wo man ihn einzeichnen kann (also zwischen I, 1 bis 4 und zwischen A, a bis d). Die Angabe der Anweisung (S. 9, Z. 2 v. u.), daß die Randquadrate der Karte nur an einer von zwei gegenüberliegenden Seiten unvollständig seien, also entweder links oder rechts, und dann noch oben oder unten, stimmt nicht immer; manchmal sind oben und unten sowie links und rechts unvollständige Quadrate. Manchmal fehlt nur ein so schmales Stück, daß man es kaum bemerkt; man kann es aber leicht ausmessen. Außerdem steht ja, wenn der Rand der Karte mit einer Gitterlinie zusammenfällt, die entsprechende Koordinatenzahl dabei.

Damit man aus dem ausgefüllten Katalogblatt ersehen kann, ob das Gitternetz verwendet worden ist, müssen auf dem Katalogblatt die Zahlen der ersten senkrechten Gitterlinie links und der obersten waagerechten Gitterlinie eingetragen werden. Nur wenn eine solche Gitterlinie selbst den Rand des Kartenbildes darstellt, entspricht sie nach dem oben gesagten dem Netzrande auf dem Katalogblatt. Man kann dann dort, indem man die linke Randlinie (wo die kleinen Zahlen stehen) zweckmäßigerweise etwas nach oben verlängert, die Zahl der senkrechten Koordinate hinschreiben; ebenso verlängert man die obere Randlinie (über der die kleinen Buchstaben stehen) nach

links und schreibt dazu die Zahl der obersten waagerechten Koordinate. Dies gilt aber wie gesagt nur für den Fall, daß der obere oder linke Kartenrand selbst mit einer Gitterlinie zusammenfällt und trifft nur für einen kleinen Teil der Meßtischblätter zu. — Wenn oben oder links unvollständige Quadrate sind, muß man für die erste senkrechte Gitterlinie links die starke Linie zwischen A und B auf dem Katalogblatt nehmen, verlängert sie nach oben und schreibt die Koordinatennummer daran. Entsprechend wird, wenn die Karte oben unvollständige Quadrate hat, für die oberste waagerechte Gitterlinie die starke Linie zwischen I und II auf dem Katalogblatt benutzt, nach links verlängert und die Koordinatenzahl dazu geschrieben. Da sich aus diesen beiden Eintragungen ohne weiteres ergibt, welchen Katalogblattlinien die übrigen Linien der Karte entsprechen, braucht man deren Zahlen nicht auch noch auf dem Katalogblatt zu verzeichnen. Auch genügt es vollkommen, wie schon auf S. 3 Z. 6 v. u. in der Anweisung und auf Seite 78 dieses Berichtes erwähnt wurde, daß man die beiden letzten Ziffern der Koordinatenzahl einträgt, wie ja auch bei den übrigen Linien des Meßtischblattes nur die beiden Endziffern angegeben sind.

Das weitere Übertragen der Meterentfernungen in die kleinen Quadrate des Katalogblattes macht keinerlei Schwierigkeiten und ist in der Anweisung S. 10, 2. Absatz, genau auseinandergesetzt.

Nach dieser ausführlichen Klarlegung dürften wohl keine Mißverständnisse mehr möglich sein. Die Erklärung sieht, da sie hier natürlich sämtliche möglichen Fälle umfassen muß und ganz genau sein sollte, recht umständlich aus; aber jeder, der das Verfahren einmal durchprobiert (und das braucht der Bearbeiter für jedes Meßtischblatt ja nur einmal zu tun), wird sogleich überzeugt sein, daß es sehr einfach und leicht durchzuführen ist und auf jeden Fall der Verwendung des Pausblattes vorzuziehen ist. Dies gilt auch für den umgekehrten Fall, wenn man nämlich die auf einem Katalogblatt eingetragenen Fundorte auf dem Meßtischblatt aufsuchen will; man braucht dann nur die entsprechenden Koordinaten aufzusuchen und mit dem Planzeiger noch die Meterentfernungen abzumessen und hat damit den Fundort festgelegt. Nach der anderen Methode müßte man erst das Pausblatt auf die Karte legen, auf dem Pausblatt den dem Katalogblatt entsprechenden Punkt suchen und dann wieder die darunterliegende Kartenstelle ablesen oder durch einen Nadelstich festhalten.

Es kann also jeder Mitarbeiter, wenn sein Meßtischblatt in neuer Auflage mit Gitternetz herauskommt, ohne weiteres von der Pausblattmethode zu diesem zweiten Verfahren übergehen, ohne daß seine bisherige Arbeit durch diesen Wechsel irgendwie beeinträchtigt wird. Nur darf er nicht vergessen, von nun an die Koordinatennummern auf dem Katalogblatt einzutragen.

Wenn jemand trotzdem noch lieber mit dem Pausblatt arbeiten will, so bleibt ihm dies natürlich unbenommen, da es ja für den

Erfolg der Kartierung völlig gleich ist. Der Betreffende kümmert sich dann gar nicht um das Koordinatennetz und braucht auch keine Koordinatenzahlen in das Katalogblatt zu schreiben, sondern legt sein Pausblatt in der gewohnten Weise am oberen und linken Rande der Karte an.

4. Weiteres zur Eintragung ins Katalogblatt. — Für die Ausfüllung des Katalogblattes gilt als erster Grundsatz, daß auf jeden Fall für jede Art und für jedes Meßtischblatt, auf dem sie vorkommt, ein besonderes Katalogblatt verwendet werden soll (Anw. S. 6, Abschn. „Katalogisierung" und S. 17 Abs. 3). Es sollen also nicht auf einem Katalogblatt Bemerkungen über das Vorkommen der betreffenden Art auf mehreren Meßtischblättern gemacht werden, da sonst hierdurch die im Museum erfolgende Herstellung von Listen für jedes Meßtischblatt erschwert wird. Die Sätze „Wer mehrere ... gleich verhält" (Anw. S. 14 Zeile 10 v. u. bis Zeile 4 v. u.; 3. Ber. S. 144 Z. 12 bis 17 v. o.) müssen, da sie in Widerspruch mit diesem Grundsatz stehen, gestrichen werden.

Da bei den selten, vereinzelt oder zerstreut vorkommenden Arten alle Fundorte in das Gitternetz des Katalogblattes eingetragen werden sollen, für die gemeinen und häufigen Arten aber einige Sätze über die Verbreitung auch ohne Eintragung der Fundorte vollkommen genügen (Anw. S. 14 Z. 7—33), läßt sich keine Regel dafür aufstellen, wo nun die Grenze zu ziehen sei; das kann jeder Kartierer selbst entscheiden. Gerade das Eintragen der häufigen und gemeinen Arten nimmt ja, da hier jede Arbeit mit Pausblatt oder Gitternetz und jedes Einzeichnen von Fundortspunkten wegfällt, so wenig Zeit in Anspruch, daß man bei genügender Kenntnis der Flora seines Meßtischblattes in einigen Stunden hunderte von Arten erledigen kann; trotzdem wird diese Arbeit leider noch von vielen Mitarbeitern beiseite gelassen, weil sie sie fälschlicherweise für unwichtig halten. Wir bitten darum nochmals, außer der Kartierung der seltenen und auffallenden Arten, die gewiß die interessantere Arbeit darstellt, auch die Aufnahme der häufigen Arten nicht zu versäumen!

Die Anwendung verschiedener Zeichen für die verschiedenen Grade der Häufigkeit (Anw. S. 15, 3. Ber. S. 145—146 Abschn. 6) hat sich bewährt. Zahlreiche Mitarbeiter haben diese Eintragungen nicht mit schwarzer, sondern mit roter, grüner oder blauer Tinte ausgeführt. Dies ist sehr praktisch, da sich die Punkte oder anderen Zeichen so viel besser von dem schwarzen Gitternetz abheben.

Manche Mitarbeiter führen die Kartierung nicht nur doppelt aus (Anw. S. 10 u. 21, 3. Ber. S. 146), sondern sogar in drei Exemplaren (z. B. einige sächsischen Mitarbeiter), von denen eins für Berlin, eins für die Landesstelle, das dritte für den Bearbeiter selbst oder den Obmann seiner Arbeitsgemeinschaft bestimmt ist. Zur Erleichterung dieser Arbeit hat Reichenbach-Auerbach i. Vogtl. die von seiner Arbeitsgruppe angewendete Methode vorgeschlagen: die Ausfüllung der Katalogblätter erfolgt mit Hilfe der Schreib-

maschine; es wird aber nicht auf die Katalogblätter selbst geschrieben, sondern auf besondere Blätter, wobei gleich mehrere Durchschläge angefertigt werden. Diese Blätter werden dann in die Katalogblätter eingelegt, so daß nur noch deren Netzseite auszufüllen ist. Diese Arbeit muß allerdings noch mehrmals gemacht werden, falls sich nicht auch dafür noch ein praktisches Vervielfältigungsverfahren finden läßt.

Da verschiedentlich wieder unvollständig ausgefüllte Katalogblätter eingegangen sind, sei nochmals darum gebeten, daß alle Mitarbeiter auf jedem ausgefüllten Katalogblatt außer dem Artnamen, der Meßtischblattnummer (und der Garcke-Nummer, diese aber nur, wenn sie der 22. Auflage entspricht) auch ihren eigenen Namen und das Datum (beide auf der Innenseite!) nicht vergessen mögen.

5. Für den verbilligten Bezug von Meßtischblättern durch die Amtliche Hauptverteilungsstelle (Verlagsbuchhandlung R. Eisenschmidt, Berlin NW 7, Mittelstr. 18), der sich nur bei Bezug mehrerer Meßtischblätter lohnt, gelten weiterhin die in Anw. S. 11 und 3. Ber. S. 146 angegebenen Bedingungen.

6. Bemerkungen zum Verzeichnis der Mitarbeiter und Meßtischblätter. Wie im letzten Bericht ist auch diesmal das Verzeichnis nach den Nummern der bearbeiteten Meßtischblätter geordnet, damit jeder feststellen kann, wer in den Nachbargebieten arbeitet und wo noch Lücken zu ergänzen sind. Die vollen Anschriften der Mitarbeiter müssen auch diesmal aus Raummangel wegbleiben, werden aber jedem gern mitgeteilt. Alle Mitarbeiter seien aufs neue gebeten, weitere Helfer zu werben, besonders auch dadurch, daß sie durch Mitteilungen und kleine Aufsätze über den Zweck unserer Arbeit in Vereins- und Fachzeitschriften ihres Gebietes (als besonders erfolgreich hat sich die Werbung in den Lehrerzeitungen erwiesen!) auf die pflanzengeographische Kartierung hinweisen.

Bei dem großen Interesse an allen biologischen und den Heimatboden betreffenden Fragen, das in der Gegenwart auch alle parteiamtlichen und behördlichen Stellen diesen Dingen entgegenbringen, hoffen wir erreichen zu können, daß in Zukunft auch solchen Mitarbeitern, denen wegen Überlastung mit anderen Pflichten auch in ihren freien Stunden sehr wenig Zeit zur Kartierung bleibt, eine Entlastung zu Gunsten der Kartierungstätigkeit und eine dem hohen Werte dieser im Dienste der Heimatpflege stehenden Arbeit entsprechende Förderung und Unterstützung zuteil werden kann.

Endlich sei allen Mitarbeitern nochmals unser herzlichster Dank für ihre selbstlose Arbeit und Mithilfe an unserem umfassenden Kartierungswerke gesagt. Den Mitarbeitern, die nach Empfang des Rundschreibens vom Dezember 1935 uns die erbetenen Mitteilungen sowie weitere ausgefüllte Katalogblätter zukommen ließen, bestätigen wir hierdurch den Empfang. Wir hoffen, daß alle uns auch weiterhin unterstützen und wünschen ihnen Freude und guten Erfolg auch für die zukünftige Arbeit!

Verzeichnis der Mitarbeiter und der kartierten Meßtischblätter.

Stand vom Januar 1936.

Vorbemerkung. Die Meßtischblätter von Nord- und Mitteldeutschland (Preußen usw.), Staat Sachsen, Rheinpfalz, Baden, Württemberg und Bayern sind gesondert je für sich durchnumeriert und müssen daher auch getrennt aufgeführt werden. Die hessischen Blätter tragen alle auch preußische Nummern und sind daher auch unter den preußischen (mit Angabe der hessischen Nummer in ( )) zu finden. Grenzblätter (z. B. Preußen-Sachsen) tragen gewöhnlich zwei Nummern; sie sind daher bei beiden Staaten genannt, mit Angabe der Nummer des anderen Staates in ( ). Die Namen von Mitarbeitern, die fertige Katalogblätter für ein Meßtischblatt eingesandt haben, die dort jetzt aber aus irgendwelchen Gründen nicht mehr tätig sind, sind in ( ) gesetzt. Bei den preußischen Blättern ist der Staat oder die Provinz, in dem das Blatt liegt, als Abkürzung angegeben. Es bedeuten: A Anhalt, B Braunschweig, Bay Bayern, Br Bremen, D Danzig, G Grenzmark Posen-Westpreußen, H Hannover, He Staat Hessen, Hg Hamburg, HN Hessen-Nassau, L Lippe-Detmold und Schaumburg-Lippe, M Mecklenburg, Mk Mark Brandenburg, O Oldenburg, OP Ostpreußen, P Pommern, Pf Bayrische Pfalz, R Rheinprovinz, S Provinz Sachsen, Sa Staat Sachsen, Sch Schlesien, SH Schleswig-Holstein, T Thüringen, W Westfalen.

1. Nord- und Mittel-Deutschland (auschl. Sachsen).

130-131 SH Möller, Schwensby. — 161-163 SH Ortmann, Niebüll. — 165 SH Saxen, Tarp. — 165-168 SH Möller, Schwensby. — 170 P Krause, Stolp. — 202-204 SH Christiansen, Kiel. — 203-204 SH Wolf, Bredstedt. — 205-206 SH Saxen, Tarp. — 206-209 SH Möller, Schwensby. — 210 SH Stoltenberg, Russee. — 214-216 P Krause, Stolp. — 248 SH Wolf, Bredstedt. — 248-249 SH Christiansen, Kiel. — 250 SH Saxen, Tarp. — 250-251 SH Haan, Schleswig. — 251-252 SH Möller, Schwensby. — 257 P Hermann, Bernburg. — 262-269 P Krause, Stolp. — 298 SH Jürgensen, Rantrum. — 298-299 SH Horstmann, Schwabstedt. — 299 SH Christiansen, Kiel. — 300-301 SH Haan, Schleswig. — 302-303 SH Jöns, Eckernförde. — 317 P Krause, Stolp. — 320-324 P Krause, Stolp. — 321 P Bannier, Stolp. — 352-353 SH Bohns, Poppenbüll. — 356 SH Horstmann, Schwabstedt. — 358 SH Wendehorst, Rendsburg. — 362 SH Kropp, Kiel. — 365-366 SH Bode, Oldenburg i. H. — 366-367 SH Karstens u. Möller, Heiligenhafen. — 372 P Bürgener, Stralsund. — 379 P Krause, Stolp. — 380 P Marquardt, Schlawe. — 382-386 P Krause, Stolp. — 420 SH Alpen, Heide. — 423 SH Wendehorst, Rendsburg. — 432 SH Bode, Oldenburg i. H.; Möller, Heiligenhafen. — 454 P v. Puttkamer, Barnow. — 454-456 P Krause, Stolp. — 460 D Kalkreuth, Danzig. — 490 SH Alpen, Heide. — 491 SH Christiansen, Kiel; Horstmann, Schwabstedt. — 491-492 SH Thede, Großenbornholt. — 492 SH Kropp, Kiel. — 499 SH Staak u. Wetzel, Eutin. —

501 SH Bode, Oldenburg i. H. — 506 M Krumbholz, Tessin. — 507 M Steußloff, Bentwisch. — 567-568 SH Christiansen, Kiel. — 568-569 SH Thede, Großenbornholt. — 574 SH Schmidt, Segeberg. — 581 M Dencker, Wismar. — 587-588 M Bröker, Tessin; Krumbholz, Tessin. — 653-654 SH Christiansen, Itzehoe u. Schuldt, Wilster. — 655 SH Vollertsen, Kellinghusen. — 657-658 SH Christiansen, Schackendorf. — 658 SH Tietgen, Wittenborn. — 659 SH Behrens, Segeberg. — 660 SH Christiansen, Schackendorf. — 665-66 M Dencker, Wismar. — 666-667 M Hahn, Neukloster. — 671-672 M Bröker u. Krumbholz, Tessin. — 675 P Schwing, Loitz. — 739-740 SH Christiansen, Itzehoe; Schuldt, Wilster. — 743 SH Vogel, Hüttblek; Wulf, Alvesloe. — 746 SH Christiansen, Schackendorf. — 751-752 M Dencker, Wismar. — 753-754 M Hahn, Neukloster. — 824 H Meyer, Oldenburg. — 825 O Meyer, Oldenburg. — 831 H Wilshusen, Warstade. — 845-846 M Dencker, Wismar. — 868 P v. Puttkamer, Sabow. — 921 O Voigt, Friederikensiel. — 923 O Ammermann, Eckwarden. — 928 H Wilshusen, Warstade. — 959 P Hopp, Neuwarp. — 967 P v. Rotberg, Stramehl. —

1017 O Schmidt, Rüstringen. — 1018 O Harms, Rüstringen. — 1019 O Ammermann, Eckwarden. — 1020 O Grundmann, Phiesewarden; Lauw, Waddens. — 1024 H Range, Berlin. — 1036 M Strutz, Wittenburg. — 1049 M Simonis, Neubrandenburg. — 1073-1074 G Frase, Schneidemühl. — 1109 H-O Janssen, Steinhausen. — 1110 O Hinrichs, Varel; Meyer, Oldenburg. — 1111 O Künnemann, Sehestädt. — 1112 O Meyer, Esenshamm. — 1116-1117 H Range, Berlin. — 1118-1119 H Wegewitz, Ahlerstedt. — 1121-1122 H-Hg Meyer, Harburg-Wilhelmsburg. — 1131-1133 M Dahnke, Parchim. — 1162 P-G Schwarz, Jastrow. — 1165 G Frase, Schneidemühl. — 1200 H-O Küchler, Heiligenkirchen. — 1201 O Haye, Neuenwege; Oltmann-Janssen, Borgstede. — 1202 O Meyer, Jade. — 1203 O Claussen, Kirchhammelwarden. — 1208 H Range, Berlin. — 1209 H Wegewitz, Ahlerstedt. — 1222 M Krambeer, Grabow. — 1223-1224 M Dahnke, Parchim. — 1253 G Schwarz, Jastrow. — 1284 H-O Oltmann-Janssen, Borgstede. — 1285 O Finke, Hollwege. — 1286 O Rath, Oldenburg. — 1287 O Michaelsen u. Tabken, Oldenburg. — 1288 O Wiepken, Elsfleth. — 1300 H Oetcke, Lüneburg. — 1307 M Krambeer, Grabow. — 1332 Mk-P Putzler, Röstenberg. — 1366 O Heinen, Ohrwege. — 1367 O Sandstede, Oldenburg. — 1368 O Manke, Oldenburg. — 1369 O Wiepken, Elsfleth. — 1373 H Kruse, Huxfeld. — 1391-1392 Mk Breuel, Buchholz. — 1396-1397 M-Mk Hübner, Berlin. — 1415-1416, 1418-1419 G Frase, Schneidemühl. — 1443 H Jonas, Papenburg. — 1445 O Schulte, Scharrel. — 1447 O Meyer, Oldenburg. — 1448 O Manke, Oldenburg. — 1449 O Wichmann, Grüppenbühren. — 1467 H-Mk Haberland, Restorf. — 1471-1472 Mk Breuel, Buchholz. — 1482-1483 Mk Springer, Angermünde. — 1484 Mk Brzoska, Berlin. — 1487-1489 P-Mk Libbert, Lippehne. — 1495 G Frase, Schneidemühl. —

1520 O Meyer, Oldenburg. — 1520-1521 O Hibbeler, Lethe. — 1527 H Baumgarten, Verden. — 1527-1528 H Rosenbrock, Verden. —

1535 H Bielstein, Uelzen; Jübermann, Veerssen. — 1555-1556 Mk Springer, Angermünde. — 1556-1557 Mk Brzoska, Berlin. — 1559 P-Mk Rietz, Berlin. — 1561-1562 Mk Libbert, Lippehne. — 1588 H Jonas, Papenburg. — 1590 O Sauerland, Cloppenburg. — 1591 O Holthaus, Sevelten. — 1592 O Meyer, Oldenburg. — 1592-1593 O Huntemann, Wildeshausen. — 1598 H Rosenbrock, Verden. — 1607 H-S Dammann, Bodenteich. — 1622 Mk Rehberg, Oranienburg. — 1625-1626 Mk Liese, Eberswalde. — 1627 Mk Rietz, Berlin. — 1657-1658 H Simme, Haselünne. — 1659 O Hillen, Ehren. — 1660 O Bäker, Essen i. O. — 1661 O Meyer, Oldenburg; Röbke, Lüsche. — 1663 O-H Huntemann, Wildeshausen; Lohmeyer, Düste. — 1664 H Lohmeyer, Düste. — 1665 H Pfaffenberg, Vorwohlde. — 1671-1672 H Dobbertin, Oldau. — 1682-1683 S (Libbert, Lippehne). — 1687 Mk Mrugowsky, Rathenow. — 1691-1693 Mk Rehberg, Oranienburg. — 1699 Mk Risch, Bärwalde. — 1702-1704 Schlösser, Fichtwerder. — 1729-1730 H Simme, Haselünne. — 1734 O Frye, Nordlohne; Lohmeyer, Düste. — 1735-1736 H Lohmeyer, Düste. — 1743-1744 H Dobbertin, Oldau. — 1744 H Timm, Südwinsen. — 1745 H Rüggeberg, Celle. — 1755-1756 S Thielscher, Stendal. — 1757-1758 S, 1759-1760 Mk Mrugowsky, Rathenow. — 1764 Mk Arnold, Berlin. — 1774-1775 Mk Schlösser, Fichtwerder. — 1798 H Buddenberg, Esche. — 1801 H Struck, Brögbern. — 1805 O Wilder, Fladderlohausen. — 1806 O Vogelpohl, Neuenkirch. — 1807-1808 H Lohmeyer, Düste. — 1813 H Bode, Hannover. — 1814 H Mengel, Osterwald. — 1815 H Kullick, Hannover. — 1830 S, 1831 Mk Mrugowsky, Rathenow. — 1840 Mk Vogt, Berlin. — 1843 Mk Scheuerl, Berlin. — 1882 H-W Bulmahn, Ilvese. — 1884 H Sagath, Wunstorf. — 1885 H Mengel, Osterwald; Nordmeyer, Hannover. — 1886 H Bauch, Hannover. — 1889 H Reinicke, Uetze. — 1891 H Jalass, Allerbüttel. — 1892 H-B Lüders, Fallersleben. — 1902 S-Mk Meyer, Charlottenhof. — 1909 Mk Fuhrmeister, Eichwalde. — 1910 Mk Scheuerl, Kalkberge; Vogt, Berlin. — 1911-1913 Mk Heidingsfeld, Fürstenwalde. — 1944 H Koch, Osnabrück. — 1949 W Schmidt, Minden. — 1953 H Jarand, Hannover. — 1955 H Helms, Buchholz. — 1955-1957 H Lekve, Hildesheim. — 1957 H Fitschen, Peine. — 1962 B-S Potthoff, Weferlingen. — 1970 S-Mk Meyer, Charlottenhof. — 1976 Mk Strohmayer, Berlin. — 1979-1981 Mk Heidingsfeld, Fürstenwalde. — 1980 Mk (Engelhardt, Halle a. S.). — 1983-1984 Mk Decker, Forst. —

2009 W Büker, Münster. — 2010 W-H, 2011-2012 H Koch, Osnabrück. — 2016 W Schmidt, Minden. — 2017 W-L Kastning, Gelldorf. — 2019 H Boehme, Hannover. — 2021 H (Jensen †, Hannover). — 2022-2024 H Lekve, Hildesheim. — 2031 S, 2033 S Giese, Magdeburg. — 2042 Mk Lemke, Brück. — 2044 Mk Schneider, Berlin. — 2045 Mk Straus, Berlin. — 2046-2048 Mk Heidingsfeld, Fürstenwalde. — 2054-2055 Mk Decker, Forst. — 2057 Mk-G Bothe, Berlin. — 2078-2079 W-H Koch, Osnabrück. — 2088 H Sudenn, Osterwald. — 2089-2092 H Lekve, Hildesheim. — 2090-2092 H Rössig, Hennekenrode. — 2099-2101 S Giese, Magdeburg. — 2108 Mk Heitzwebel, Treuenbrietzen. — 2110 Mk Lemke, Brück. — 2112-2113 Mk Straus, Berlin. — 2122 Mk Strech,

Rädnitz; Decker, Forst. — 2125-2126 G Dobrindt, Großdorf. — 2140 W Driever, Ahaus. — 2143 W Graebner, Münster. — 2148-2149 W Dahms, Oelde. — 2156-2160 H Lekve, Hildesheim. — 2157-2158 H Förster, Alfeld. — 2157-2159 H Rössig, Hennekenrode. — 2158-2159 H Kruse, Bockenem. — 2161 H-B-S Sievers, Großflöthe. — 2167 S Giese, Magdeburg. — 2167-2168 S Davids, Hampel, Herms, Manzek, Urban, sämtl. Schönebeck; Lüders, Gr. Salze. — 2168 S Schwing, Magdeburg. — 2169 S Bartels, Beendorf; Nilius, Prödel. — 2175 Mk Heitzwebel, Treuenbrietzen; Meinecke, Lüdendorf. — 2185 Mk, 2188 Mk Decker, Forst. — 2189 Mk-Sch Strech, Rädnitz. — 2192-2194 G Dobrindt, Großdorf. — 2213 W Spanjer, Münster. — 2216-2219 W, 2220 L Dahms, Oelde. — 2225-2227 B-H Lekve, Hildesheim. — 2226-2227 B-H Förster, Alfeld. — 2227-2229 B-H Rössig, Hennekenrode. — 2228-2229 B-H Kruse, Bockenem. — 2230-2231 B-H-S Giller, Oker. — 2232 S Libbert, Lippehne. — 2237 S Brandt, Wörmlitz. — 2238 S Davids, Hampel, Herms, Manzek, Urban, sämtl. Schönebeck; Lüders, Gr. Salze. — 2241 A Bergt, Dessau. — 2249-2250 Mk Klaue, Sagritz. — 2250 Mk Arndt, Berlin. — 2257 Mk Decker, Forst. — 2263-2264 Sch-G Dobrindt, Großdorf. — 2280 W Lilie, Bocholt. — 2288-2293 W Dahms, Oelde. — 2300 B-H (Feise †, Einbeck); Lekve, Hildesheim. — 2301 B-H Lampe, Harriehausen. — 2303-2304 H-B-S Giller, Oker. — 2304-2305 H-B-S Weiß, Schierke. — 2309-2311 S-A Hermann, Bernburg. — 2310 S-A Becker, Staßfurt. — 2311 S-A Hinze, Neugattersleben. — 2312 S-A Manzek, Schönebeck. — 2318 S Fuess, Dessau. — 2327-2331 Mk Decker, Forst. — 2329 Mk Lademann, Kohlo. — 2356 W Flunkert, Schermbeck; Oberkirch, Essen. — 2356-2357 W Böhner, Dorsten. — 2362-2364 W Dahms, Oelde. — 2374 H Homann, Göttingen. — 2374-2375 H Haushalter u. Willig, Northeim. — 2375 H Lekve, Hildesheim; (Mattern, Osterode). — 2376 H Mattern, Osterode. — 2378 H-B Oppe, Braunlage. — 2378-2379 H-B Weiß, Schierke. — 2381 S Wesemann, Meuselbach. — 2383 S (Bremer, Aschersleben). — 2383-2386 S-A Hermann, Bernburg. — 2388-2390 A-S Fuess, Dessau. — 2390-2391 S Fritzsche, Düben. — 2401-2404 Mk Decker, Forst. — 2405 Mk Neumann, Rodstock. — 2406 Mk-Sch Decker, Forst. — 2428-2429 R-W Oberkirch, Essen. — 2429 R-W Flunkert, Schermbeck; Pels, Oberhausen. — 2429-2430 W Böhner, Dorsten. — 2435-2436 W Dahms, Oelde. — 2445 H-HN Deppe, Göttingen. — 2446 H Möller, Volpriehausen. — 2447-2448 H Haushalter u. Willig, Northeim. — 2449 H Mattern, Osterode. — 2454-2458 S-A Hermann, Bernburg. — 2457 S-A Straßburger, Hettstedt. — 2459 S-A Schuster, Meisdorf. — 2460 S-A Schmidt, Zörbig. — 2462-2463 S Fuess, Dessau. — 2463-2464 S Fritzsche, Düben. — 2473-2474 Mk Rehbock, Spremberg. — 2474-2478 Mk Decker, Forst. — 2478 Mk Schilling, Sorau.

2502 W Pels, Oberhausen; Rupprecht, Bottrop. — 2506 W Bierbrodt, Kamen. — 2519 H Baumann, Niederscheden; Koch, Eberhausen. — 2520-2521 H Deppe, Göttingen. — 2525 S Wein, Nordhausen. — 2529-2530 S Engler, Eisleben. — 2531-2532 S Schuster, Meisdorf. — 2532 S Bernau, Halle. — 2536-2537 Fritzsche, Düben. —

2546-2548 Mk-Sch Rehbock, Spremberg. — 2547-2550 Mk-Sch Decker, Forst. — 2548-2549 Mk-Sch Stürzenbecher, Weißwasser. — 2548-2550 Mk-Sch (Lauche, Muskau). — 2549 Mk-Sch Gerlach, Muskau. — 2576 R-W Müller, Velbert. — 2591-2592 HN-H Baumann, Niederscheden. — 2598 S Wein, Nordhausen. — 2603-2604 S Engler, Eisleben; Gräfe, Esperstedt. — 2605 S Bernau, Halle. — 2607 S (Sa 1) Grimm, Leipzig. — 2608 S (Sa 2) Weber, Leipzig. — 2611-2612 S (Sa 5-6) Weiher, Dahlen. — 2613-2614 S (Sa 7-8) Weise, Nieska. — 2621-2622 Sch Stürzenbecher, Weißwasser. — 2622-2623 Sch (Lauche, Muskau). — 2628-2629 Sch Jopke, Modlau. — 2648 R Abts u. Necker, Düsseldorf. — 2649-2651 R-W Müller, Velbert. — 2652 W Kurz, Hagen. — 2653-2654 W Schumann, Beyenburg. — 2664-2665 HN-H Follmann, Kassel. — 2665 HN-H Haarberg, Kassel. — 2666-2667 HN-H-S Pfalzgraf, Witzenhausen. — 2681 S (Sa 10) Bergner, Leipzig; Müller, Schkeuditz; Müller, Leipzig; Röhner, Markranstädt. — 2682 S (Sa 12) Bergner, Leipzig. — 2683 S (Sa 15) Weiher, Dahlen. — 2684 S (Sa 16) Fiedler, Riesa. — 2685 S (Sa 18) Schwandt, Großenhain. — 2686 S-Sch (Sa 19) Geisler, Linz. — 2687-2689 Sch (Sa 20-22) Berger, Kamenz; Neumann, Wiesa. — 2689-2691 Sch (Sa 22-24) Militzer, Bautzen.—2691 Sch (Sa 24) Höhne, Halbendorf. — 2698 Sch Exner, Lichtenwaldau. — 2698-2699 Sch Jopke, Modlau. — 2700 Sch Leonhard, Liegnitz. — 2701 Sch Fr. Reßler, Liegnitz. — 2703-2704 Sch Juhnke, Wohlau. — 2704-2707 Sch (Schube †, Breslau). — 2714-2715 R Knorr, Erkelenz. — 2718 R Abts, Düsseldorf. — 2719-2720 R Necker, Düsseldorf. — 2720 R Müller, Velbert. — 2721 R-W Schumann, Beyenburg. — 2736-2737 HN Pfalzgraf, Witzenhausen. — 2737-2738 HN-S Wittmann, Hitzebrode. — 2738-2739 HN-S Frölich, Wanfried. — 2747-2748 S Krause, Leipzig. — 2751 S (Sa 25) Beckert, Leipzig. — 2752 Sch (Sa 39) Höhne, Halbendorf. — 2752-2753 Sch (Sa 39-40) Militzer, Bautzen. — 2753 Sch (Sa 40) Schulze, Gebelzig. — 2761 Sch Weimann, Liegnitz. — 2762 Sch W. Reßler, Liegnitz. — 2763-2765 Sch Kotschy, Bischdorf. — 2765-2768 Sch (Schube †, Breslau). — 2775-2776 R Knorr, Erkelenz. — 2776 R Horion, Erkelenz. — 2779-2780 R Abts, Düsseldorf. — 2780 R Vogelsang, Hilden. — 2781 R Nippel, Solingen. — 2785 W Schumacher, Waldbröl. — 2794 HN Ried, Fritzlar. — 2795-2796 HN Wiegand, Felsberg. — 2799 HN Wittmann, Hitzebrode. — 2799-2800 HN-S-T Frölich, Wanfried. — 2812-2813 S (Sa 41-42) Kopp, Borna. — 2814 Sch (Sa 56) Kerstan, Löbau. — 2817-2819 Sch (Schube †, Breslau). — 2822 Sch Kade, Liegnitz. — 2823 Sch Drescher, Liegnitz. — 2825-2829 Sch (Schube †, Breslau). — 2825-2826 Sch Kotschy, Bischdorf. — 2834-2835 Sch (Schube †, Breslau). — 2835 Sch Waschek, Kreuzburg. — 2839 R Horion u. Knorr, Erkelenz. — 2842 R Abts, Düsseldorf. — 2842-2843 R Fingado, Dormagen. — 2844-2845 R Thyssen, Köln. — 2847 R Schumacher, Waldbröl. — 2849-2850 W Ludwig, Siegen. — 2854 HN Liese, Schreufa. — 2863 T Frölich, Wanfried. — 2874 S Leissling, Zeitz. — 2875-2876 S-T (Sa 57-58) Thierfelder, Altenburg. — 2876 T (Sa 58) Frauendorf, Rositz; Kopp, Borna. — 2877 T (Sa 59) Schröder, Frohburg. — 2878-2879 Sch (Sa 72-73)

Kerstan, Löbau. — 2884-2885, 2891-2894 Sch (Schube †, Breslau). — 2898-2899 Sch Waschek, Kreuzburg. — 2902-2903 R Jansen, Birgden. — 2905 R Eckes, Jülich. — 2909-2911 R Thyssen, Köln. — 2911-2913 R Schumacher, Waldbröl. — 2914-2915 W Ludwig, Siegen. — 2940-2941 S-T, 2942 T (Sa 75) Thierfelder, Altenburg. — 2943 Sch (Sa 90) Stäritz u. Irmscher, Schlegel-Burkersdorf. — 2946-2948, 2950, 2952, 2956 Sch (Schube †, Breslau). — 2961-2963 Sch Waschek, Kreuzburg. — 2966 R Schwickerath, Aachen. — 2972, 2974-2976 R Schumacher, Waldbröl. — 2977-2979 R-W-HN Ludwig, Siegen. — 2980 HN Flächsenhaar, Dillenburg. — 2983 HN Combecher, Schönbach. —

3002 T, 3003-3004 T (Sa 92-93) Thierfelder, Altenburg. — 3004 T (Sa 93) Krause, Meerane. — 3005 T (Sa 94) Ebert, Limbach; Wünschmann, Hermsdorf. — 3009-3026 Sch (Schube †, Breslau). — 3010 Sch Gehde, Liegnitz. — 3012 Sch Loge, Freiburg i. Schl. — 3013 Sch Koschmieder, Schweidnitz. — 3015 Sch Müller, Zobten. — 3020 Sch Wittig, Brieg. — 3024 Sch Waschek, Kreuzburg. — 3029 R Schmitz, Aachen. — 3030 R Schwickerath, Aachen. — 3031 R Kurtz, Düren. — 3037-3039 R Schumacher, Waldbröl. — 3044 HN Diehl, Marburg. — 3066-3067 T (Sa 110-111) Luft, Werdau. — 3071, 3073-3075, 3077, 3083-3088 Sch (Schube †, Breslau). — 3073-3074 Sch Vierling, Reussendorf. — 3078-3079 Sch Schalow, Breslau. — 3091-3092 R Schwickerath, Aachen. — 3093-3094 R Kurtz, Düren. — 3105 HN Wörner, Dreisbach. — 3106 HN Bauer, Naunheim. — 3110 (He 11) Vogt, Gießen. — 3111 (He 12) Maurer, Lauterbach. — 3120 T Frembgen, Ilmenau. — 3121-3122 T Wesemann, Meuselbach. — 3123 T Grimm, Saalfeld. — 3125 T, 3126 T (Sa 121) Voigt, Schleiz. — 3126-3127 T (Sa 121-122) Poser, Zeulenroda. — 3127-3128 T (Sa 122-123) Pietzold, Elsterberg. — 3128 T (Sa 123) Macht u. Martin, Greiz. — 3129 T (Sa 124) Ludwig, Schönfels. — 3132 Sch Vierling, Reussendorf. — 3133 Sch Foitzig, Königswalde; Hoffmann, Scholzengrund; Langer, Ludwigsdorf. — 3134 Sch (Kramarz, Glatz); Niering, Hausdorf; Seefeldt, Langenbielau. — 3135-3136 Sch (Schube †, Breslau). — 3151 R Schwickerath, Aachen. — 3165 (He 14) Arzt, Göttingen. — 3166-3167 (He 15-16) Vogt, Gießen. — 3176 T Willing, Gleimershausen. — 3180-3181 T Wesemann, Meuselbach. — 3184 T, 3185 T (Sa 132) Voigt, Schleiz. — 3185-3186 T (Sa 132-133) Danzig u. Schulz, Plauen. — 3186 T (Sa 133) Pietzold, Elsterberg. — 3188 Sch Kluger, Wünschelburg. — 3188-3189 Sch Klose, Mittelsteine. — 3189 Sch Elsner, Gabersdorf. — 3189-3190 Sch (Dittrich †, Silberberg). — 3190-3191 Sch (Schube †, Breslau). — 3214 R Kampf, Neuwied. — 3222-23 (He 21-22) Vogt, Gießen. — 3236-3237 T Volk, Steinach. — 3238-3239 T Müller, Titschendorf. — 3239 T Gerbeth, Lichtenbrunn. — 3240 T Röll, Hirschberg a. S. — 3241 T (Sa 141) Danzig u. Schulz, Plauen; Röll, Hirschberg a. S. — 3242 Sch Kimmel, Nauseney. — 3243 Sch Heinze, Wünschelburg; Kluger, Wünschelburg; (Kramarz, Glatz); Paul, Albendorf; Scholz, Reinerz. — 3244 Sch Janeba u. Just, Altwilmsdorf; Floegel, Glatz. — 3245 Sch Kramarz u. Pander, Glaz. — 3265 R Berlin, Dankerath. — 3271 HN Gröber, Wirscheid. — 3277 (He 27) Osswald, Bad Nauheim. — 3291

T-Bay. Müller, Titschendorf. — 3292 T-Bay. Röll, Hirschberg a. S. — 3292 a T-Bay. (Sa 149) Danzig u. Schulz, Plauen. — 3294 Sch Schube †, Breslau). — 3295 Sch Lincke, Neulomnitz. — 3297 Sch Heinze, Landeck; (Schube †, Breslau). — 3325 HN Best, Sulzbach. — 3339 Sch Fritsch, Langenbrück; Heinsch, Habelschwerdt. — 3340 Sch Freiwald u. Veit, Neuweistritz; Geisler, Peucker. — 3342 Sch Gottwald, Mühlbach; Wagner, Neu-Gersdorf. — 3342-3343 Sch (Schube †, Breslau). — 3370 HN, 3371 HN (He 35) Best, Sulzbach. — 3372 HN (He 36) Beck u. Grau, Offenbach; Burck, Frankfurt a. M. — 3372-3373 HN (He 36-37) Villinger, Offenbach. — 3406-3410 HN (He 38-42) Villinger, Offenbach. — 3407 HN (He 39) Läufer, Mainz; Secretan, Hohenau; Werner, Gonsenheim. — 3408 HN (He 40) Boss, Biebrich; Secretan, Hohenau. — 3409 HN (He 41) Linker, Frankfurt a. M. — 3409-3410 HN (He 41-42) Burck, Frankfurt a. M. — 3410-3411 HN (He 42-43) Beck, Offenbach. — 3411 HN (He 43) Grau, Offenbach. — 3417 Sch (Klimke, Katscher). — 3432-3433 R Wolfes, Simmern. — 3434 R Siegel, Simmern. — 3435 R Ingenbrand, Windesheim. — 3438 (He 46) Läufer, Mainz; Werner, Gonsenheim. — 3438-3440 (He 46-48) Secretan, Hohenau. — 3439 (He 47) Reitz, Gr.-Gerau. — 3439-3440 (He 47-48) Linker, Frankfurt a. M. — 3441 (He 49) Lautenschläger, Darmstadt. — 3443 (He 51) Linker, Frankfurt a. M. — 3457-58 R Dewes, Nunkirchen. — 3463 R (He 52) Fritsch, Siefersheim. — 3464 (He 53) Beissner, Wörrstadt. — 3466 (He 55) Keller, Kronberg; Secretan, Hohenau. — 3467-3468 (He 56-57) Heil, Darmstadt. — 3468 (He 57) Schwab, Darmstadt. — 3482 R Wiemann, Meisenheim. — 3487 (He 63) Friedmann, Darmstadt. — 3492-3495 R Dewes, Nunkirchen. — 3498 R Wiemann, Meisenheim. —

3510-3512 R Dewes, Nunkirchen. — 3513-3514 O-R (Obertreis †, St. Wendel). — 3526 R Schwarzenberg, Schwemlingen — 3526-3528 R Dewes, Nunkirchen. — 3529-3530 R (Obertreis †, St. Wendel). — 3540-3541 R Kremp, Ottweiler. —

2. Sachsen.

1 (2607) Grimm, Leipzig. — 2 (2608) Weber, Leipzig. — 5-6 (2611-2612) Weiher, Dahlen. — 7-8 (2613-2614) Weise, Nieska. — 10 (2681) Bergner u. Müller, Leipzig; Müller, Schkeuditz; Röhner, Markranstädt. — 11 Richter, Leipzig. — 12 (2682) Bergner, Leipzig. — 14 Bulnheim u. Weiher, Dahlen. — 15 (2683) Weiher, Dahlen. — 16 (2684) Fiedler, Riesa. — 17 Fiedler, Riesa; Schnabel, Frauenhain. — 18 (2685) Schwandt, Großenhain. — 19 (2686) Geisler, Linz. — 20-22 (2687-2689) Berger, Kamenz; Naumann, Wiesa. — 22-24 (2689-2691) Militzer, Bautzen. — 24 (2691) Höhne, Halbendorf. — 25 (2751) Beckert, Leipzig. — 26 Grimm, Leipzig. — 27 Bergner, Leipzig; Wind, Oberholz. — 28 Nitzschke, Trebsen. — 30 Reif, Oschatz. — 31-32 Fiedler, Riesa. — 33 Schwandt, Großenhain. — 34 Jahnel, Dresden. — 35-36 Petzold, Oberlichtenau. — 35-37 Berger, Kamenz; Naumann, Wiesa. — 37-38, 39 (2752), 40 (2753) Militzer, Bautzen. — 39 (2752)

Höhne, Halbendorf. — 40 (2753) Schulze, Gebelzig. — 41-42 (2812-2813) Kopp, Borna. — 43 Schaberg, Flößberg. — 44 Uhlich, Colditz, — 45 Krauß, Leisnig. — 46 Bergmann, Fischer u. Herrmann, sämtl. Döbeln. — 47-48 Grund, Lommatzsch; Hentschel, Ziegenhain. — 48 Thielemann, Meißen. — 49 Stopp, Radebeul. — 50 Helmuth, Dresden; Kegel, Radebeul. — 51 Schöne, Dresden. — 51-52 Petzold, Oberlichtenau. — 52 Berger, Kamenz. — 53 Arnold, Oberputzkau; Naumann, Wiesa. — 54-55 Militzer, Bautzen. — 55 Schütze, Großpostwitz. — 55, 56 (2814) Kerstan, Löbau. — 57-58 (2875-2876) Thierfelder, Altenburg. — 58 (2876) Frauendorf, Rositz; Kopp, Borna. — 59 (2877) Schröder, Frohburg. — 60 Zehl, Rochlitz. — 61-62 Kästner, Frankenberg. — 63 Hiller, Roßwein. — 63-64 Flössner, Olbernhau; Leonhardt, Nossen. — 65 Anders, Wilsdruff; Berthold, Piskowitz; Klotzsche, Sora; Schimpfky, Limbach. — 66-67 Schöne, Dresden. — 68 Berg, Dresden. — 69 Arnold, Oberputzkau; Löscher, Papstdorf. — 70 Militzer, Bautzen. — 70-71 Schütze, Großpostwitz. — 72-73 (2878-2879) Kerstan, Löbau. — 75 (2942) Thierfelder, Altenburg. — 76 Ebert, Limbach. — 76-77 Lachmann, Chemnitz; Mayas, Borna. — 78 Kästner, Frankenberg. — 79 Uhlig, Oederan. — 80 Karisch u. Lange, Freiberg. — 80-81 Andrä, Lübau. — 82 Grunicke, Dippoldiswalde; Matthes, Hausdorf. — 83 Schöne, Dresden. — 84 Förster, Gohrisch; Löscher, Papstdorf. — 85-86 Thomas, Langburkersdorf. — 88 Miessler, Zittau, — 89, 90 (2943) Irmscher u. Stäritz, Schlegel-Burkersdorf. — 92-93 (3003-3004) Thierfelder, Altenburg. — 93 (3004) Krause, Meerane. — 94 (3005), 95 Ebert, Limbach; Wünschmann, Hermsdorf. — 95-96 Mayas, Borna. — 96 Lachmann, Chemnitz. — 97 Kästner, Frankenberg. — 97-99 Uhlig, Oederan. — 99 Jurasky, Freiberg. — 100 Hermel, Kleinbobritzsch. — 101 Grunicke, Dippoldiswalde; Matthes, Hausdorf. — 102-105 Förster, Gohrisch. — 102 Marschner, Dresden. — 103 Löscher, Papstdorf. — 106 Jüpner, Zittau. — 107 Miessler, Zittau. — 110-111 (3066-3067) Luft, Werdau. — 112 Ebert, Limbach. — 112-113 Wünschmann, Hermsdorf. — 113 Hottenroth, Gersdorf. — 114-115 Aßmus, Chemnitz. — 116-117 Flössner, Olbernhau. — 118 Claußnitzer, Weißig. — 119-120 Missbach, Dresden. — 121 (3126) Voigt, Schleiz. — 121-122 (3126-27) Poser, Zeulenroda. — 122-123 (3127-3128) Pietzold, Elsterberg. — 123 (3128) Macht u. Martin, Greiz. — 124 (3129) Ludwig, Schönfels. — 125 Dachselt, Schneeberg. — 125-126 Liebold, Kirchberg. — 126 Martin, Lössnitz. — 127-128 Lange, Annaberg. — 128 Lange, Drebach. — 128-129 Hörig, Marienberg. — 128-131 Flössner, Olbernhau. — 132 (3185), 133 (3186), 134 Danzig u. Schulz, Plauen. — 132 (3185) Voigt, Schleiz. — 133 (3186), 134 Pietzold, Elsterberg. — 134 Nätzold, Rodewisch; Voigt, Auerbach. — 135 Reichenbach, Auerbach. — 136 Dachselt, Schneeberg; Liebold, Kirchberg; Martin, Lössnitz. — 137 Prase, Lauter. — 138-139 Lange, Annaberg. — 140 Flössner, Olbernhau. — 141 (3241) Danzig u. Schulz, Plauen; Röll, Hirschberg a. S. — 142 Dannhauer, Plauen; Röll, Hirschberg a. S. — 142-143 Gypser, Ölsnitz. — 143 Danzig u. Schulz, Plauen; Voigt, Auerbach. — 143-144 Maron, Auerbach. — 145 Beyer, Carlsfeld; Hoffmann, Ober-

stützengrün. — 146 Prase, Lauter. — 147-148 Lange, Annaberg. — 149 (3292 a), 150 Danzig u. Schulz, Plauen. — 150-151 Gypser, Ölsnitz; Haberland, Rebersreuth. — 151 Haubold, Adorf. — 152-153 Jäger, Klingenthal. — 153 Beyer, Carlsfeld. — 154-156 Brehmer, Rohrbach; Haubold, Adorf. —

3. Hessen.

11 (3110) Vogt, Gießen. — 12 (3111) Maurer, Lauterbach. — 14 (3165) Arzt, Göttingen. — 15-16 (3166-3167) Vogt, Gießen. — 21-22 (3222-3223) Vogt, Gießen. — 27 (3277) Osswald, Bad Nauheim. — 35 (3371) Best, Sulzbach. — 36-42 (3372-3373, 3406-3410) Villinger, Offenbach. — 36 (3372) Beck u. Grau, Offenbach; Burck, Frankfurt a. Main. — 39 (3407) Läufer, Mainz; Secretan, Hohenau; Werner, Gonsenheim. — 40 (3408) Boss, Biebrich; Secretan, Hohenau. — 41 (3409) Linker, Frankfurt a. M. — 41-42 (3409-3410) Burck, Frankfurt a. M. — 42-43 (3410-3411) Beck, Offenbach. — 43 (3411) Grau, Offenbach. — 46 (3438) Läufer, Mainz; Werner, Gonsenheim. — 46-48 (3438-3440) Secretan, Hohenau. — 47 (3439) Reitz, Gr.-Gerau. — 47-48 (3439-3440) Linker, Frankfurt a. M. — 49 (3441) Lautenschläger, Darmstadt. — 51 (3443) Linker, Frankfurt a. M. — 42 (3463) Fritsch, Siefersheim. — 53 (3464) Beissner, Wörrstadt. — 55 (3466) Keller, Kronberg; Secretan, Hohenau. — 56-57 (3467-3468) Heil, Darmstadt. — 57 (3468) Schwab, Darmstadt. — 63 (3487) Friedmann, Darmstadt. —

4. Rheinpfalz.

1, 4-6 (3483, 3498-3500) Wiemann, Meisenheim. — 12 Müller, Kaiserslautern. — 18 (3530) (Obertreis †, St. Wendel). — 21, 29 Müller, Kaiserslautern. —

5. Baden.

23 Wolf, Heidelberg. — 72-73, 77-78 Zimmermann, Illenau. — 108-109, 129, 131 Rudy, Freiburg i. Br. — 132 Kneucker, Karlsruhe 134-135 Hättig, Singen. — 146 Kummer, Schaffhausen. — 146-147 Hättig, Singen. — 152 Rudy, Freiburg i. Br. — 159-160 Hättig, Singen. — 160 Rudy, Freiburg i. Br. —

6. Württemberg.

41-42 Lutz, Mühlacker. — 42 Conradt, Enzweihingen. — 54-55 Lutz, Mühlacker. — 65 Auch, Dobel; Knirsch, Herrenalb. — 72 (Gittinger, Nagold). — 74, 87 Walter, Stuttgart. — 94 Birk, Bodamer u. Gittinger, sämtl. Nagold. — 132 Scheerer, Balingen. —

7. Bayern (Positionsblätter).

40-42 Gagel, Kissingen. — 42 Löw, Münnerstadt. — 65-66 Schmittmann, Hammelburg. — 66-67 Gagel, Kissingen. — 90-92 Schmittmann, Hammelburg. — 291 Lutz, Hirschwald. — 468-469 (Murr, Bad Tölz). — 468 Schmittmann, Hammelburg. — 608 Zinsmeister, Augsburg. — 750 (Bertlein †, Grönenbach). — 774 Barthelmess, Kempten. — 835 Woehl, Oberammergau. —

Die Areale der mitteleuropäischen Acer-Arten.

Von Walter Ruhe.

(Mit 8 Karten auf Tafel XXII—XXIX.)

Als mitteleuropäische Acer-Arten sind diejenigen Arten betrachtet worden, deren Areal, wenn auch nur an wenigen Stellen, mitteleuropäisches Gebiet umfaßt. Die Feststellung dieser Areale stößt, wie bei allen wichtigeren Waldbäumen, auf mancherlei Schwierigkeiten.

Zunächst ist es bei der Umgrenzung der einzelnen Areale häufig nicht möglich, spontanes Vorkommen und künstliche Anpflanzung sicher zu unterscheiden. Das gilt vor allem für die wichtigeren Arten, wie z. B. *A. Pseudoplatanus*, deren natürliche Ostgrenze im russischen Gebiet unsicher bleiben mußte. Aus anderen Gründen konnte die Ostgrenze von *A. monspessulanum* nicht genau festgelegt werden. Wenn schon für Kleinasien und Armenien die Literaturangaben spärlich sind, gilt das erst recht für das Gebiet von Persien bis Turkestan und Pamir. Die sehr unsichere Ostgrenze dieser Art in Asien wurde daher für diese Art überhaupt nicht in der Karte eingetragen. Im Text sind aber alle durch die Literatur nachgewiesenen Standorte aufgezählt.

Die Struktur der Areale innerhalb der Gesamtumgrenzung wurde soweit als möglich mittels der Punktmethode dargestellt. Die zerstreuten Einzelstandorte wurden an Hand der Spezialliteratur oder der Länderfloren und Herbarien zuerst in Karten größeren Maßstabs eingetragen, dann auf die vorliegenden kleineren Karten übertragen. Gebiete häufigeren Vorkommens wurden, wie bei *A. campestre* schraffiert. Für die britischen Inseln konnte, wieder bei der letztgenannten Art, weder aus der Literatur noch durch Nachfrage bei Fachgenossen, die genauere Verbreitung festgestellt werden.

Am meisten Mühe machte die Behandlung der mediterranen Arten und Unterarten, die z. T. erst in neuerer Zeit beschrieben worden sind. In der älteren Literatur sind diese Sippen entweder noch nicht berücksichtigt oder nicht richtig erkannt. Dazu kommt, daß das Mittelmeergebiet überhaupt noch nicht so genau floristisch bearbeitet ist wie

die mitteleuropäischen Länder. Wenn daher die Darstellung dieser Formen nicht so vollständig ist, wie diejenige der nördlicheren Arten, so glaube ich doch auf Grund der sorgfältigsten Beachtung aller Quellen für eine im Wesentlichen richtige Darstellung einstehen zu können. Die Frage der systematischen Abgrenzung ist bei den einzelnen Arten gesondert besprochen.

Für besondere Hilfe bei systematischen und floristischen Fragen oder für Überlassung von Literatur bin ich zu großem Dank verpflichtet den Herren und Damen A. Fiori (Florenz), Font-Quer (Barcelona), E. Issler (Colmar), K. Krause (Ankara), R. Maire (Algier), C. Maly (Sarajevo), L. Sergievskaja (Tomsk) und N. Stojanoff (Sofia).

Acer tataricum L. (Karte 1).

Der Auffassung von F. Pax (1885, 1886) entsprechend ist hier nur die europäische Form behandelt worden und die oft als Variation bzw. Unterart erachtete asiatische Art *Acer Ginnala* Max. fortgelassen worden.

A. tataricum L. ist ein pontisches Element. Sein Hauptverbreitungsgebiet liegt in den unteren Donauländern. Das Gesamtareal zeigt einen höchst unregelmäßigen Verlauf, bedingt dadurch, daß die Art sich vornehmlich in ebenem bis hügeligem Gebiet findet und hohe Gebirge und große Trockenräume (südrussische Steppe, ungarisches Alföld) ihr nicht zusagen.

Die Grenze des Areals von *A. tataricum* L. verläuft im N von Preßburg a. d. Donau in O-Richtung am S-Rand der Kleinen Karpaten entlang durch die südlichen Ausläufer des Kremnitz-Schemnitzer Gebirges zum Ungarischen Erzgebirge, weiter über Kaschau bis an das Hochgebirge der Karpaten — Innenbogen der Karpaten, dringt nur bei Kronstadt tiefer ins Gebirge ein — Banater Gebirge — Orsova (überschreitet hier die Donau) — folgt dem rechten Donauufer bis Dschurdschevo — überschreitet erneut die Donau — biegt, dem Lauf des Flusses Ardschesch folgend, zipfelartig in die Walachei ein — O-Rand der Karpaten — südliches Wolhynien — wendet sich hier nach O und verläuft über den nördlichen Teil des Gouvernements Kiew — Browary — nördlichen Teil des Gouvernements Poltawa — Gouvernement Charkow — östliches Gebiet des Gouvernements Orel (bei Jefremow noch spontan vorkommend) — Gouvernement Tambow — bis südliches Pensa — überschreitet bei Sengilei (Gouvernement Simbirsk) die Wolga — und stößt vor bis ins Gouvernement Samara (östlichster Standort bei Kljutschi). Hier biegt die Arealgrenze nach S um, folgt der Wolga bis Sarepta, überschreitet diese und dringt bis in das Gebiet der Jergeni-Hügel vor. Die S-Grenze in Rußland fällt mit der N-Grenze der Steppenverbreitung zusammen. Nur auf den Alluvialböden der Flüsse vermag der Ahorn seine S-Grenze in das Steppengebiet einzuschieben. Im südlichen Bessarabien, im Donau-Mündungsgebiet und auf der Halbinsel

Krim fehlt *A. tataricum* L. Er tritt erst wieder im Kaukasus zu beiden Seiten des Hochgebirges auf. Hier findet er sich nur im westlichen und zentralen Teile, fehlt dagegen im östlichen Kaukasus, kommt aber wieder im Elburs-Gebirge vor. In Kleinasien wächst *A. tataricum* L. häufig in den nördlichen Wäldern und besitzt isolierte Standorte in den Gebirgsstöcken des Inneren: Sultan—Dagh; Alem—Dagh; bei Biledjik; Kurdistan bei Musch; Türkisch-Armenien. Im einzelnen bleibt hier die Grenze noch festzustellen. Auf der Balkan-Halbinsel verläuft die Arealgrenze durch die Türkei (Istrandja—Dagh) — N-Rand der Rhodope-Planina — Mazedonien — südliches Serbien (Šar-Pl.) — nördliches Albanien (Tirana—Kroja—Dukadjin) — Montenegro — Herzogewina — Kroatien bis Agram (westlicher Standort). Im Dalmatinischen Küstenland scheint der Ahorn zu fehlen. Von Agram zieht die W-Grenze des Areals folgendermaßen: Murinsel — Talgebiet der Zala — W-Rand des Plattensees — Preßburg a. d. Donau.

Im Gebiet tritt *A. tataricum* L. meist als Strauch auf, ist fast nie bestandbildend, aber ein häufiger Bestandteil der Wälder und Gebüsche.

Acer Pseudoplatanus L. (Karte 2).

Das geschlossene Areal von *Acer Pseudoplatanus* L. reicht im N bis an den N-Rand der mitteldeutschen Gebirgsschwelle, im W bis in die Ausläufer des französischen Mittelgebirges, im S bis in die westlichen Pyrenäen, N-Sizilien, Thessalien und im O und SO bis in den Kaukasus und das nordkleinasiatische Waldgebiet.

Innerhalb des Areals nimmt der Ahorn vor allem gebirgige bis bergige Standorte ein.

Arealgrenzen: Im N: Deister — Osterwald — Siebenberge (Alfeld) — nördlicher Vorharz — Oberharz — Unterharz (nördlich von Nordhausen) — die Grenze verläuft dann unter 51° 56′ durch das mittlere Sachsen (Beck, 1899) — Schlesien — N-Rand des polnischen Berg- und Hügellandes (Kalisch — nördlich Wielun — Lask — Lodz — Radom — südlich Pulawo — Lublin — Cholm) — westliches Wolhynien (Kowel—Kremenez) — Podolien (nur wenig über den Bug hinaus) — umgeht das Donaumündungsgebiet — Kaukasus (vor allem im westlichen Teile des Gebirges) — Talysch — nordkleinasiatisches Waldgebiet (Grenze noch ungewiß) — Istrandja Dagh — Athos Gebirge — Olymp — westliches Albanien — S-Montenegro — Dinarische Alpen — Velebit Gebirge — nördliches Istrien — umgeht die Poebene — mittleres Italien — Abruzzen — La Sila — N-Sizilien — südöstliche Vorpyrenäen (Montserrat, Monseny) — S-Rand der Pyrenäen — Kantabrisches Gebirge — mittleres Galicien. *A. Pseudoplatanus* L. fehlt spontan in Portugal (bei Cintra (?)). Im W ist die Arealgrenze im einzelnen noch ungewiß: W-Rand der Cevennen — Auvergne — Ile de France — südlich Brüssel — Maastal — Lüttich — Eifel

(Hohes Venn) — Neandertal — Solingen (Höhscheid) — nördliches Sauerland (Altena, Astenberg) — Wesertal — Hameln — Deister.

Außerhalb des geschlossenen Areals besitzt *A. Pseudoplatanus* L. noch isolierte Standorte: In W- und O-Preußen: Tuchel, Schwetz, Thorn, Marienwerder, Löbau, Strasburg; Mohrungen, Osterode, Allenstein, Rössel; Rügen, Vilm, Stettin (?). Auf den Britischen Inseln, in W-Frankreich (Bretagne usw.), W-Belgien und in den Niederlanden scheint *A. Pseudoplatanus* L. nur angepflanzt vorzukommen.

Acer platanoides L. (Karte 3).

A. platanoides L. ist in ganz Mitteleuropa mit Ausnahme des atlantischen Teiles verbreitet und findet sich in Süd-Europa und Kleinasien (Krim, Kaukasus) nur vereinzelt auf den mit mitteleuropäischen Arten bestandenen Gebirgen.

Arealgrenzen: Die Nordgrenze des Areals beginnt in Norwegen. Hier fehlt der Ahorn im Küstengebiet, kommt höchstens angepflanzt, z. B. im Sogne-Fjord (Dyring) vor. In Norwegen reicht der Ahorn bis 61° 30′, dringt z. B. im Österdal bis Elvedalen und im Gudbrandsdal bis Faavang nordwärts vor. Von diesen nördlichsten Standorten senkt sich die Arealgrenze bis zum Talgebiet des Dal-Älv. Südlich des Flusses ist der Ahorn verbreitet, nach Norden dringt er nur entlang der Küste bis 63° 10′ (Näskeberget), dem nördlichsten Standort des Ahorns, vor. Angepflanzt gedeiht *A. platanoides* L. bis zum 64. Breitengrad. Vom nördlichsten Standort in Schweden senkt sich die Arealgrenze wieder und erreicht die finnische Küste bei Merikarvia (62° n. Br.) und verläuft nun (Finnland-Atlas, 1925, T. 15): Pomarkku — Tyrvää — Tammersfors — Polkarna — Kuhmoinen — Jämsä — Joutsa — Suomenniemi — Hauklappi — Rantasalmi — Uukuniemi — Matkaselkä — Soanlahti — NO-Ufer des Ladoga-See (Pitkäranta — Mantsinsaari-Insel — Salmi) — Palojärvi — SW-Seite des Onega-See — NO-Teil des Gv. Nowgorod — SW-liches Gebiet des Gv. Wologda (Wologda-Kadnikow) — Gv. Kostroma (Grenzstandorte: Kineschma-Makarjew-Warnawin-Wetluga) — Tusha — Unterlauf des Flusses Nishma — Nolinsk — Kirtschan — Juberinsk — Kilmes-Fl. — Kilmes-Selty — Tschepza-Quellen — Perm — Kungur — Krasnoufimsk — Bg. Jurma (Ural). Ob *A. platanoides* L. noch über diese Grenze hinaus vorkommt, z. B. bei Krasslinsk, Tobolsk (Sigusen, Fl. uralensis), bleibt fraglich. Die O-Grenze des Areals fällt ungefähr mit dem W-Rand des Urals zusammen: Slatoust — Werchne-Awsjanopetrowsk — Orenburg — Lauf d. Samara — Obschtschij-Syrt — Gv. Saratow — quert südl. Wolsk die Wolga — N-Rand der südrussischen Steppen: Jekaterinoslaw — Tiraspol — Bolgrad — umgeht das Mündungsgebiet der Donau — S-Seite des Balkan-Geb. — schließt die Niederung der Marica bis zum N-Rand der Rhodope-Pl. und der O-Abdachung der Rila-Pl. vom Areal aus — O-Seite der Rhodope-pl. — Athos-Geb. d. Chalkidike — Griechenland bis ins nörd-

liche Achaia — Pindos-Geb. — Albanisch-Serbisches Grenzgeb. — Herzegowina (Nevesinje) — Dinarische Alpen — Velebit-Geb. — Nagy Kapela — nördl. Istrien (Nanos-Bg.). In Italien ist *A. platanoides* L. sehr selten, findet sich nur im nördlichen und mittleren Gebiet, fehlt in der Poebene und den italienischen Inseln. Ebenso fehlt der Ahorn in der Provence, im Rhône-Becken und kommt erst wieder in der Dauphiné, im Franz. Jura, im Bugey und in Spanien vor. Hier verläuft die Arealgrenze durch Katalonien, umgeht das Segre-Tal — S-Rand der Pyrenäen — Santander. Bekannte Standorte in Spanien: Sa. de Guara, Viella, Benasque, Monseny, Berga, Olot, Gerona, Arán-Tal, Huesca, Navarra, Santander. In den Pyrenäen ist der Ahorn häufiger anzutreffen. Die Westgrenze des Areals verläuft: SW-Rand d. Cevennen — Auvergne (M. Dore, St. Gervais, Pontaumur) — Burgundische Berge bis zum Pl. v. Langres — Maas-Tal — Lüttich — Verviers — Eifel. In ganz Holland und im westl. Belgien, westl. der Grenzlinie: Sambre-Tal — Namur — Charleroy — gedeiht *A. platanoides* L. nur noch in Anpflanzungen. Ebenso fehlt er in N- und NW-Deutschland im ursprünglichen Zustande. Die Verbreitungsgrenze ist hier nicht leicht festzustellen, da sich der Ahorn vielerorts aus Anpflanzungen eingebürgert hat. NW-Grenze in Deutschland: Eifel (Hh. Venn) — Lahntal (Limburg) — Rothaar-Geb. (spontan b. Winterberg, Astenberg) — Briloner Berge (Schellhorn) — Weser-Tal (spontan b. Beverungen, Hohenstein) — Minden — biegt hier nach O um — Deister — Harz — bis Neuhaldensleben und schließt die Ebene von Hannover ganz vom Areal aus. Auch in Mecklenburg scheint der Ahorn zu fehlen. Weitere Grenze: Mark Brandenburg — Odertal — Rügen — Dänisches Inselgeb. — S-Norwegen. Im ungarischen Alföld fehlt *A. plantanoides* L. fast ganz, kommt nur selten in dessem Randgebiet oder an wenigen Flüssen vereinzelt vor.

Vom Hauptareal abgelöst liegen die Standorte von *A. platanoides* L. auf der Krim-Halbinsel und im Kaukasus-Gebiet. Arealgrenze im Kaukasus: Sotschi — Psseaschcha — Beschtau — Ardon — Alagir — Weden — N-Rand von Daghestan bis Derbent — S-Rand d. Gr. Kaukasus — Armenien (?) mit Ausnahme des Ararat — Pr. Kars. Isolierte Standorte besitzt *A. platanoides* L. noch in N-Syrien b. Marasch (Bornmüller, 1917, p. 12) und bei Gülek im Taurus (?) (Kotschy, 1858, p. 303).

Acer campestre L. (Karte 4).

Acer campestre L. findet sich im ganzen mitteleuropäischen Raum als häufige Pflanze der Wald-, Gebüsch- und Hecken-Formationen.

Seine Arealgrenze verläuft im N durch das mittlere England (bis ungefähr 55° n. Br. spontan vorkommend) — nördl. Dänemark (Mariager) — S-Schweden (in Skåne b. Svedala einziger Standort n. Påhlman B. Not. 1907-09) — schließt die Inseln Möen und Rügen ins Areal ein — nördl. Vorpommern (Peene als N-Grenze) — folgt der

Ostsee-Küste in breitem Abstand bis Zezenow (Kr. Stolp) — senkt sich südwärts über Graudenz-Strasburg durch das mittl. Polen — südl. Gebiet d. Rokitno-Sümpfe — Kiew — Gouv. Tschernigow — Gv. Kursk — steigt steil nach N an: Gv. Orel — Gv. Tula bis zum Oka-Fl., der hier seine N-Grenze bildet, — Gv. Rjäsan — Kr. Spassp — westl. Gebiet d. Gv. Pensa zum Fl. Worona (O-Grenze d. Areals in Rußland) — Balaschow und folgt dem Choper-Fl. bis fast zu seiner Mündung in den Don. Die Grenze des Areals in S-Rußland fällt mit der N-Grenze der Steppenverbreitung zusammen: Jekaterinoslaw — Tiraspol — Bolgrad. Sie umgeht das Deltagebiet der Donau, verläuft über den N-Rand des Jaïla-Gebirges der Krim zum Kaukasusgebiet: Nowo-Rossiisk — Kataus-Fl. — Stawropoler-Höhen — Vorberge der Sunsha-Terek-Wasserscheide (nördl. Wladikawkas) — Tschir-jurt — südl. Daghestan (Quellgebiet d. Fl. Samur) — S-Rand des Gr. Kaukasus (Lagodechi-Semoch-Zinandali) — umgeht im Bogen das Steppengebiet der Kura-Niederung — mittl. Karabagh — Talysch und NO-Elburs (östlichste Standorte v. *A. campestre* L.). Die S-Grenze von *A. campestre* L. in Kleinasien ist im einzelnen noch ungewiß. Der Ahorn wächst spontan hier nur im nördlichen Waldgebiet, dringt aber nicht in das innerkleinasiatische Trockengebiet ein. In Mazedonien, Thessalien, Pindos-Geb. und Epirus ist die Art überall häufig. Weiter südlich existiert sie in nur wenigen Standorten. Sie fehlt auf den Ionischen Inseln, im Dalmatinischen Küstengebiet, in S-Italien und kommt an wenigen Standorten in N-Sizilien und N-Afrika (nördl. Teil d. Pr. Constantine) vor. Auf der spanischen Halbinsel wächst *A. campestre* L. häufig nur auf den Gebirgen des Nordens (Pyrenäen, Asturisch-Kantabrisches Geb.), in den Gebirgen westl. v. Burgos, der Sa. del Moncayo und denen des mittleren und nördlichen Westens. Isolierte Standorte besitzt der Ahorn in den M. de Toledo, Sa. de Guadelupe, Sa. Nevada, Sa. del Pinar, bei Cáceres, Minillos, Guadix und gedeiht angepflanzt in Portugal und Galicien. Grenzverlauf in Spanien: Sa. de Aitana — Alcóy — Cuénca — Sa. del Moncayo — Burgos — S-Rand des Kantabrischen Geb. — Avilés.

Acer obtusatum W. et K. (Karte 5).

Acer obtusatum W. et K. besitzt seine größte Verbreitungsdichte in Kroatien, Bosnien und der Herzegowina. Die Art ist hier bisweilen so häufig, daß andere Ahorne, wie *A. plantanoides* L. und *A. Pseudoplatanus* L. fast völlig verdrängt werden.

Von diesem Hauptverbreitungsgebiet dringt das Areal über das mittlere Italien, Sizilien bis ins nördliche Afrika westwärts, über Montenegro, Albanien, Mazedonien bis nach Thessalien ostwärts und nach Norden bis ins mittlere Serbien vor. In Italien hat sich die Variation *neapolitanum* (Ten.) Pax herausgebildet, die nur in Italien (um Neapel, M. Gargano, M. Sacro, M. Pollino, M. Bulgheria) vorkommt, in Spanien jedoch, wo sie von Colmeiro angegeben wird, fehlt. Für Nord-Afrika sind die var. *africanum* Pax und var. *erythrocarpum* Batt.

charakteristisch: Kabylie du Djurdjura, Akfadou, Blida, Pr. Constantine bei Guerrouch, Dj. Tamesguida, Drâ-el-Mazan, Teniet, Mouzaia (nach d. Lit. u. Maire briefl.).

Arealgrenzen: Die Arealgrenze verläuft im N durch das mittlere Italien, mittl. Istrien (Nanos-Bg.) — Krain — Uskoken-Geb. — Samobor — Karlstadt — Petrovacgora — Zrinyi-Gebirge — Banjaluka — Vlašic-planina — nördlich von Sarajevo (Standorte: Ozren-pl., Igman-pl., Višoko u. a.) — Rogatica nach dem mittleren Serbien, wo *A. obtusatum* W. et K. an wenigen Orten: Studenica, Caček, Pirot, Balta Berilovci, Sv. Nicolo (Maly, 1913) vorkommt. Von hier zieht die Arealgrenze an der Morawa entlang zur Šar-planina (Lepenac-Tal, Ljubeten, Kalkandelen) über Köprülü, Bigla-pl. (Gopeš) durch das nördliche Griechenland wenig südlich des 40. Breitengrades (Adamovič).

Einige isolierte Standorte besitzt *A. obtusatum* W. et K. noch im nördlichen Kroatien auf der Ivančića-pl. bei Lobor (Fekete-Blattny).

In Süd-Italien fehlt der Ahorn südlich einer Grenze: M. Gargano — M. Croce — M. Pollino — La Sila und besitzt in Sizilien nur wenige Standorte in den Nebroden und auf dem Aetna (als var. *aetnense* Tin.).

Acer italum Lauth. (Karte 6).

Zu *A. italum* Lauth sind in dieser Arealdarstellung folgende Variationen gerechnet worden:

1. var *opulifolium* (Vill.) Pax: Frankr., Rhônetal, Jura bis zum Rheinknie, Spanien, N-Italien, N-Afrika.
   (Die Angaben für Kleinasien (Buhse, Radde) betreffen *A. hyrcanum* F. M.).
2. Var. *granatense* (Boiss.) Willk.: Spanien, N-Afrika.
3. Var. *nevadense* Boiss.: Spanien.
4. Var. *ambiguum* Fiori: N-Italien.
5. Var. *variabile* Pax: Korsika.

Die von Pax (Monogr.) mit einbezogene III. ssp. *hyrcanum* (F. M.) Pax ist hier als eigene Art (siehe später) betrachtet worden.

Acer italum Lauth ist eine westmediterrane Art. Sein Verbreitungsgebiet geht nach Osten nicht über Italien hinaus. In den mitteleuropäischen Raum dringt *A. italum* Lauth nur im Gebiet der Rhône und Saône zipfelartig ein und schiebt sich nordwärts bis zum Rheinknie und dem Pl. von Langres vor.

Arealgrenzen: Die Grenze des Areals beginnt im NW im nördl. Spanien, im westl. Teil von La Rioja (bei Logroño) und verläuft durch Navarra — nördl. Aragonien — (Bielsa nördlichster Standort) — südl. Vorpyrenäen — Segre-Fl. — Pyrénées-Orientales — westl. Ausläufer der Cevennen: Mts. Corbières — Causse-Noir — Dourdon — Dép. Lozère —

Dép. Haute-Loire zu den Mts. du Forez. Von hier löst sich das Areal in mehrere Zipfel auf, deren erster bis zum Pl. v. Langres (Leuglay nördlichster Standort) reicht; der zweite östlichere Zipfel umgeht die Pays de Dombes, verläuft durch das mittlere Bugey bis zum Rheinknie bei Basel. Der dritte am östlichsten gelegene Zipfel des Areals erstreckt sich vom Genfer See das Rhônetal aufwärts bis Leuk. Die Alpengrenze umzieht dann die Genfer Alpen — erreicht fast den Fuß des M. Blanc — verläuft durch die Dépts. Savoie und Dauphiné — Gap — Meeresalpen — Tenda — Nord-Rand der Appenninen — Pr. Reggio — Pr. Modena — Pr. Forli (als var. *ambiguum* Fiori) bis ins mittlere Italien. In Süd-Italien kommt der Ahorn nur angepflanzt vor, fehlt auf den italienischen Inseln und Sardinien, wächst dagegen als var. *variabile* Pax auf Korsika. In Nord-Afrika existiert *A. italum* Lauth als var. *opulifolium* (Vill.) Pax bei Zaccar de Miliana, Righas und als var. *granatense* (Boiss.) Willk. im Atlas rifain am Bg. Tiziren. Die Westgrenze des Areals verläuft von Süd-Spanien — durch das mittlere Andalusien — Murcia — Cuénca — Moncaya zum Ebro-Tal (La Rioja),

Acer hyrcanum Fisch. et Mey. (Karte 7).

(*A. italum* Lauth ssp. III *hyrcanum* [F. M.] Pax.)

In der *Acer* — Monographie von F. Pax (1886, 1890) ist *Acer hyrcanum* F. M. als Unterart der westmediterranen Art *Acer italum* Lauth betrachtet worden. Da jedoch die systematischen Verhältnisse beider Arten noch nicht genügend geklärt erscheinen, ist hier *A. hyrcanum* F. M. gesondert behandelt.

Zu *A. hyrcanum* F. M. sind folgende Variationen gerechnet worden:

var. *tomentellum* (Pax) Simonkai: Bosnien, Herzeg.;
f. *neglectum* Maly: Herzeg. Alban.;
f. *divaricatum* Maly: Bosnien;
var. *intermedium* (Panč.) Bornm.: verbreitet in SO-Serbien (Nisch, Pirot), mittl. Gebirge südl. d. Šar-Dagh; außerdem in Bulgarien (Rhodope-Pl.), Monten., Thess., Mazedonien;
f. *cordisectum* Borb.: Šar-Dagh, Kara-Dagh;
var. *paradoxum* Bornm. et Sint.: Mont., Thrazien, Bosn., Herzeg.;
var. *tauricolum* Boiss: Kleinasien;
var. *Reygassei* Boiss.: Amanus, Libanon;
var. *serbicum* Pax.

Arealgrenzen: Nördl. v. Sarajevo — Jenipazar — Kitka-Geb. — SO-Serbien (Toplica-Pl. — Jastrebac-Pl. — nördl. v. Nisch) — Stara-Pl. — Rhodopen — Istrandja-Dagh (?) — Jaïla-Geb. d. Krim-Halbinsel — Rion-Fl. — Südrand d. Gr. Kaukasus — Daghestan — Derbent — Talysch — Aderbeidschan — Armenien — nördl. Syrien — Libanon — umgeht die Insel Cypern — Cilicischer Taurus — W-Kleinasien

(noch ungewiß) — umgeht die Chalkidike (Athos-Geb.) — Olympos — nördl. Albanien — südl. Herzegowina — Narenta-Lauf — Sarajevo.

Acer monspessulanum L. (Karte 8).

Acer monspessulanum L. ist eine mediterrane Art mit einem Areal, das sich von Turkestan durch Kleinasien, Balkan-Halbinsel, Italien bis nach Frankreich, Spanien und N-Afrika erstreckt. Außerdem besitzt die Art einige isolierte Standorte auf mitteleuropäischem Boden, in Deutschland und auf der Balkan-Halbinsel. Standorte in Deutschland: Maingebiet: Schweinfurt, Ruine Karlsburg, zw. Karlstadt und Gambach, Gössenheim, Sodenburg, Kissingen, Euerdorf (Saale-Tal); Pfalz: Grünstadt, Kallstadt, Donnersberg (häufig), Altenbamberg, Lemberg, Huttental usw.; Rheintal: nordwärts bis Koblenz; Moseltal; Elztal bis Pyrmont; Uestal bis Bertrich; Lahntal bei Holzappel; Nahe-Tal (nach Hegi, mitteleur. Fl. V, 1, p. 288-290; Hegi, medit. Einstrahlg. i. Bayern 1904, p. 41, 42).

Arealgrenzen: N-Grenze: W-Frankreich (Dép. Vendée: Ecoulandre, Monzneil, Nalliers, Xanton) — Dép. Deux-Sèvres (Niort, Plaine, La-Mothe, St. Maixent) — Poitiers — Dép. Loir-et-Cher — Pl. v. Langres — Dôle — südl. Jura (Noir Mont) — westl. Genfer-See-Gebiet (Gex, Mt.-Salève) — Dép. Haute-Savoie (Annecy) — Dép. Savoie (Tarentaise, Maurienne) — Meeresalpen (selten); es bleibt fraglich, ob der Ahorn den Gebirgswall der Meeresalpen und des nördl. Appennin direkt zu überschreiten vermag; — nördl. Italien: Colle di Crea — Turin — Garda-See — S-Rand d. Alpen — nördl. Istrien — nördl. v. Fiume — Lič — Zengg — nördl. Velebit-Geb. — Plješevica-Pl. — mittl. Bosnien — nördl. v. Sarajevo (Ozren-Pl.) — mittl. u. nördl. Serbien — überschreitet an einer Stelle, bei Orsova, die Donau — S-Seite d. Stara-Pl. (Bela Palanka, Caribrod) — Slivnica — N-Rhodope — Tatar-Pazardžik — Nova-Zagóra — Warna — Burgas — im Bogen über Kavaklü — Kirk-Kilisse — Istrandja-Dagh — Midia — Transkaukasien (S-Rand d. Gr. Kaukasus) — südl. Daghestan — Turkestan — Buchara: Karatag, Baldschuan, Kuljab, Jawan, am Koktscha-Fl., Tschil-dara, Kalai-Kumb, Darwas; Serafschan: Rabat; Kara-tau; Talas-tau; Chodja-Dukoh; Transkaspien: Kopet-Dag, Kaaka-kala; Asterabad.

Die Arealgrenze ist hier im einzelnen noch ungewiß: Kopet-Dag — S-Rand der Kara-kum — Chodja-Dukoh — Serafschan (Rabat) — Syr-darja — Kara-tau — Ala-tau (?) — Talas-tau (?) — Kara-tag — Tschil-dara — Darwas — N-Rand des Hindukusch — nördl. Persien. Aus Persien ist *A. monspessulanum* L. nur bekannt: zw. Abadeh u. Sevand, zw. Schiras u. Kasrun, Ainurun (b. Urmia), wofür der Ahorn als „small-leaved Acer" (Cowan, R. bot. G. Kew 1930, p. 68) angegeben wird. Die Arealgrenze verläuft von N-Persien — Kurdistan — Armenien — Taurus — nördl. Syrien (Libanon, Antilibanon) — umgeht die Insel

Cypern — schließt die Insel Creta (Nida-Pl) ins Areal ein — südl. Italien (Mte. Gargano — Basilicata — NO-Sizilien) — Tunis (Kairuan) — Dj. Aurès — Tell-Atlas — Bou Denib — Mittl. Marokk. Atlas — erreicht die afrikan. Küste unter ungefähr 30° n. Br. — SW-Andalusien — Granada — Sa. Morena — Sa. de la Alcúdia — Sa. de Guadalupe — Sa. de Gredos — Sa. de Guadarrama — Moncayo — La Rioja — S-Rand d. Pyrenäen bis Leon — Santander.

LITERATURVERZEICHNIS.[1])

Allgemeines.

Ascherson-Graebner: Syn. mitteleur. Fl. Bd. 4. — Drude, O.: Atlas d. Pfl. verb. i. Berghaus, 1887. — Hegi: Mitteleur. Fl. Bd. 5, 1. — Herbarium Mus. Wien. — Herbarium Bot. G. Breslau. — Herbarium Mus. Univ. Berlin. — Maly: Saopštenje o *Acer obtusatum*-u., Glasn. Muz. u Bosni i Herz., Sarajevo 1913. — Markgraf: Areal v. *Acer tataricum*, i. Beih. Fedde R. sp. nov. 1927, p. 126. — Pax, F.: Pfl. areale R. 1, H. 1 u. 4. — Pax, F.: Monographie der Gatt. *Acer*, EBJ 1885, 1886. — Pax, F.: Nachtr. u. Ergänzungen z. Mon. EBJ 1890. — Simonkai, L.: Conspectus *Acerorum*, Növ. Közlem. 1908. — Wesmael, A.: Rev. crit. des espèces du genre Acer. Bull. s. r. Bot. d. Belgique 1890.

Floristisches.

Abromeit: Fl. v. O- u. W-Preußen, 1898. — Adamović, L.: Verbreit. d. Holzgew. i. d. Dinarischen Ländern, 1913. — Adamović: Vegetat. verh. d. Balkanhalbinsel, 1909. — Adamović: D. pfl. geogr. Stellg. u. Gliederung Italiens, 1933. — Ahlfvengren, F.: Hallands växter, Lund 1924. — Albow, N.: Pr. Fl. Colchicae, 1895. — Andres: Fl. d. mittelrhein. Bergl. v. Eifel u. Hunsrück 1920. — Andersson, G.: Geschichte d. Vegetat. Schwedens BJ 1897. — Andersson-Birger: Den Norrländska Fl. Geografiska Fördelning Stockholm, Norrlänsk Handbibl. 1913. — Arcangeli, G.: Comp. d. Fl. Italiana 1882. — Ascherson-Graebner: Fl. d. NO-deutschen Flachlandes, 1898-99. — Beckhaus: Fl. v. Westfalen, 1893. — Ball, J.: The distribution of plants on the S-side of the Alps, 1896. — Banse, E.: Die Türkei, 1915. — Battandier-Trabut: Fl. de l'Algérie 1888-90. — Beguinot, A.: Fl. Padovana, 1911. — Bettelini, A.: La Fl. Legnosa del Sottoceneri, 1904, Diss. — Bielefeld: Fl. d. O-friesischen Inseln, 1900. — Blytt, A.: Handbog i Norges Fl., 1906. — Bieberstein, F.: Fl. Caucasico-Taurica, 1808. — Borggreve: Verbrtg. wicht. Waldbäume i. Deutschland, 1889. — Boué: Eur. Türkei, I, 1889. — Bouloumoy, L.: Fl. du Liban et d. l. Syrie, Paris, 1930. — Braun-Blanquet: L'origine et le développement

[1]) Wegen Raummangels konnten die zahlreichen Spezialarbeiten aus Zeitschriften nicht angeführt werden.

des flores du massif central de France 1923. — Brandes, H.: Fl. Pr. Hannover 1897. — Buhse: Fl. d. Alburs u. d. kaspischen S-Küste 1899. — Burnat, E.: Fl. des Alpes Maritimes. II, 1896. — Cambridge Brit. Fl., 1914. — Chodat, R.: Excurs. bot. en Espagne 1909. — Colmeiro, M.: Enumeracion y revision d. l. plantas d. l. penins. Hispano-Lusitana, 1885, 1888. — Copus, M.: Climat et végét. du Turkestan, Paris, 1883. — Conwentz, H.: Seltene Waldbäume i. W-Preußen 1895. — Cuatrecasas, J.: De Fl. Pyrenaica. — Dechy, v.: Kaukasus-Reisen, Berlin, 1907. — Druce, G.: The fl. of Northampshire, 1930. — Dyring, J.: Holmestrandsfjordens fanerogamer. 1921. — Dyring: Fl. gremmarensis, Christiania 1911. — Emberger, Font-Quer u. Maire: La végét. de l'Atlas rifain 1929. — Fekete-Blattny: Verbr. d. forstl. wichtigen Bäume in Ungarn 1914. — Fiori-Paoletti: Fl. analyt. ital., 1908. — Fischer, J. K.: Gefäßpfl. v. Neu-Vorpommern u. Rügen, Stralsund, 1861. — Fleroff, A.: Fl. d. Gouv. Wladimir. Moskau, 1902. — Flora v. O- u. W-Preußen 1931. — Foerster: Bäume i. Berg u. Mark 1918. — Fourreau, J.: Catalogue des plantes du cours du Rhône, 1868. — Freyn, J.: Fl. v. Istrien, 1877. — Gaussen, H.: Végét. d. l. moitié orientale des Pyrénées, 1926. — Gautier, G.: Catal. rais. d. l. Fl. des Pyrén.-Orient. 1897. — Grisebach, A.: Spicil. Fl. rumel. et bithyn., 1843-44. — Grisebach, A.: Reise durch Rumelien u. n. Brussa. Göttingen, 1841. — Grossheim: A Sketch of the veget. of Transcauc. Tiflis, 1930. — Halácsy, E. de: Consp. Fl. Graecae 1900, 04, 08. — Hayek: Pfl.decke Österr.-Ungarns 1916. — Hayek: Prodr. Fl. Balcan., Fedde, Rep. Beih. XXX, 1927-30. — Hayek: Fl. v. Steiermark 1908-11. — Heering: Bäume u. Sträucher Schleswig-Holsteins. — Heukels, H.: Schoolfl. v. Nederland, 1919. — Hirč: Revizija hrvatske Fl. 1904. — Höck, F.: Laubw.fl. N-Deutschlands 1896. — Holmboe, J.: Einige Grundz. d. Pfl. geogr. Norwegens, Bergen, 1924-25. — Höppner: Fl. d. Niederrheins 1913. — Höppner-Preuss: Fl. d. westf.-rhein. Industriegeb. 1926. — Knapp, J.: Pfl. Galiziens u. d. Bukowina, Wien, 1877. — Knuth: Fl. d. Prov. Schleswig-Holstein, 1887. — Köppen, Th.: Geogr. Verbrtg. d. Holzgewächse d. eur. Rußlands u. d. Kaukasus. Beitr. Kenntn. d. russ. Reiches 1888, 1889. — Korshinsky, S.: Tent. Fl. Ross. Orient. 1898. — Kotschy: Reise i. d. cilic. Taurus, 1858. — Krause, K.: Die Wälder Kleinasiens, 1917. — Lackowitz: Fl. v. Berlin, 1915. — Laguña u. Avila: Fl. forestal Española 1883, 1890. — Lange, J.: Haandbog i den Danske Fl., 1864. — Lapie: Études phytogéogr. d. l. Kabylie du Djurjura, 1919. — Ledebour, C.: Fl. ross., 1842-48. — Lehmann, E.: Fl. v. Polnisch. Livland. Dorpat, 1895. — Lindman, C.: Svensk Fanerogamfl. 1926. — Lloyd, J.: Fl. de l'ouest d. l. France 1898. — Luquet, A.: Essai s. l. géogr. de l'Auvergne, 1926. — Markgraf, Fr.: Pfl.geogr. v. Albanien 1932. — Marsson, Th.: Fl. v. Neu-Vorpommern u. Rügen 1869. — More, A.: Cybele Hibernica, 1898. — Parlatore, F.: Fl. Italiana 1867, 1872. — Pascher-Jabornegg: Fl. v. Kärnten,

1884, 1887. — Paulsen, O.: Studies of the veget. of the Transcasp. Lowlands. Kopenhagen, 1912. — Pax, F.: Pfl.geogr. v. Polen, Berlin 1918. — Pax: Schlesiens Pfl.welt 1915. — Pax: Pfl.geogr. v. Rumänien 1920. — Peter, A.: Fl. v. S-Hannover, 1901. — Philippson: Peloponnes, 1892. — Pojero-Lojacono: Fl. Sicula 1888. — Pospichal, E.: Fl. d. österr. Küstenlandes 1897. — Post, G.: Fl. of Syria, Palestina a. Sinai, Beirut 1896. — Probl. P.: Fl. d. Pr. Schleswig-Holstein, 1913. — Prodromus Fl. Batavae 1901, 04. — Radde, G.: Grundz. d. Pfl.verbr. i. d. Kaukasusländern 1899. — Radde: Talysch u. s. Bewohner 1886. — Radde: Die Samml. d. Kaukasischen Mus. (Bot.) Tiflis 1901. — Raunkiaer, C.: Dansk Exkursionsfl. 1922. — Rehmann, A.: Einig. Notiz. ü. d. Veget. d. nördl. Gestade d. Schwarz. Meeres, Brünn 1872. — Rikli, M.: Lebensbed. u. Veget. verh. i. d. Mittelm.ländern 1912. — Rikli: Nat. u. Kulturbilder aus d. Kaukasusländern 1914. — Rossi, L.: Pregled Fl. Hrvatskoge Primorja 1930. — Rouy-Foucaud: Fl. d. France IV, 1897. — Ruprecht: Fl. Caucasi 1870. — Schinz u. Keller: Fl. d. Schweiz 1923. — Schmalhausen, J.: Fl. d. mittl. u. südl. Rußlands, d. Krim u. d. nördl. Kaukasus. Kiew, 1895. — Schube: Verbrtg. d. Gefäßpfl. i. Schlesien. 1898. — Simonkai: Erdély édényes florajanak helyesbittet foglalata 1886. — Stojanoff-Stefanoff: Fl. d. l. Bulgarie 1923, 1933. — Velenovsky: Fl. Bulgarica 1898. — Vegetation d. Erde 1896, 1899. — Watson: Compend. of the Cybele Britannica 1870. — Wenzel: Sultan-Dagh u. Akschehir-Ova. Kiel. 1932. — Wettstein, R.: Beitr. z. Fl. Albaniens, Kassel 1892. — Wildeman-Durand: Prodr. d. l. Fl. Belge 1899. — Willkomm, M.: Forstl. Fl. v. Deutschland u. Österreich, 1887. — Willkomm-Lange: Prodr. Fl. Hispanicae 1880. —

J. Hampel: Über das Vorkommen der *Ligularia sibirica* in Nord-Böhmen.

In Nordböhmen, im Polzentale, liegt die Stadt Böhm. Leipa. In der Nähe breitet sich zwischen den Ortschaften Habichtstein und Thammühl ein mächtiges Sumpfmoor aus. Dieses führt nicht mit Unrecht die Bezeichnung das „Botanische Eldorado Nordböhmens". Dieses Gelände ist eine botanische Schatzkammer. Die Königin des Moores aber ist die *Ligularia sibirica*. Es dürfte wohl der einzige Standort Mitteleuropas für diese prächtige, goldgelb blühende Komposite sein, die gegen Mitte August ihre prächtige Blütenpracht entwickelt. Die Höhe (Manneshöhe) zeigt das beiliegende Bild. Leider steht dieses einzigartige Naturdenkmal noch nicht unter gesetzlichem Schutze. Die Pflanze ist ein Eiszeitrelikt. Man wird sich wohl bemühen müssen, staatlichen Schutz über das Moor zu erreichen, um den letzten Standplatz der *Ligularia* in Mitteleuropa zu sichern.

Dr. J. Hampel.

Besprechungen.

Hermann, F.: Die Pflanzendecke des Strandsha-Gebirges. — Fedde, Rep., Beihefte LXXXVII; 103 S., 5 Kart., 4 Tafeln.

Seitdem Wettstein (1918) über das Vorkommen von *Rhododendron ponticum* auf der Balkanhalbinsel berichtete, stand das ostthrazische Istrancadag-Gebiet fest als westlichster Ausläufer der koldisch-pontischen Waldregion, und Mattfeld (1929) belegte an Hand der Holzgewächse dieses Gebietes die Richtigkeit dieser Auffassung, indem er gleichzeitig durch instruktive Karten eine gründliche Übersicht über die jetzige Verbreitung der wichtigsten Bäume und Sträucher Ostthraziens gab. Eine Analyse der Verbreitung auch der übrigen Pflanzenformen des Istrancadags, wie sie der Verfasser versucht, hätte für die Pflanzengeographie als Ergänzung der Mattfeldschen Studie sehr wertvoll werden können, auch wenn sie nicht mehr gegeben hätte als einen Florenkatalog mit Angabe der Allgemeinverbreitung der Arten. Der Verfasser entwirft auf etwa 20 Seiten eine gedrängte floristische Schilderung der Vegetation des Gebietes, indem er es einteilt in Sandstrand, Kalksteingürtel mit waldfreien Verbänden und südwesteuxinischem Randwald, Sandstein, Bachebene mit waldfreien Verbänden und Auwald, südwesteuxinischen Schluchtwald, Majada — der etwa 1030 m hohe Hauptgipfel des Gebirges —, und thrazische Ebene. Daß diese Einteilung wechselnder Gesichtspunkte — geographische Regionen, Bodentypen, teils physiognomisch, teils edaphisch, teils ökologisch charakterisierte Pflanzenverbände — es beträchtlich erschwert, die wesentlichen Züge der Pflanzenwelt des Gebietes zu erfassen, ist leicht einzusehen. Wenn aber der Verfasser weiterhin zum Vergleich wahllos den Strand der durch ihre biologische Station bekannten Ostseeinsel Hiddensoe, den Saale-Auwald bei Bernburg, einen Eichenwald des Hakel bei Aschersleben, einen Buchenwald vom Jumruktschal im Balkan und einen solchen vom Ramberg im Unterharz heranzieht — einfach, weil er diese Lokalitäten aus eigener Anschauung kennt — und aus der gewiß nicht spärlichen pflanzengeographischen Literatur nur auf einen Buchenwald aus Sussex, England, hinweist, ohne noch dazu die Quelle zu nennen, so darf man sich nicht wundern, daß er schließlich (S. 91) die erstaunliche Feststellung trifft, „die Strandsha ist hiernach dem mitteleuropäischen Florengebiete zuzurechnen", zumal auch die äußerst zahlreichen Verbreitungsangaben, die zweifellos eine emsige, allerdings fast nutzlose, Kleinarbeit des Verfassers beweisen, fast ausschließlich nur das im Westen Thraziens gelegene Europa berücksichtigen und auch dabei, anscheinend aus Mangel an geeigneter Literatur, oft genug lückenhaft sind. Die Arbeit ist also von vornherein schief und einseitig angelegt, weshalb ihre Schlußfolgerungen, indem nicht einmal hier die mühselig genug errungenen Fortschritte in der Gliederung und Geographie der altweltlichen Vegetation

berücksichtigt wurden, ebenso schief und einseitig ausfallen mußten. — An Einzelheiten seien noch folgende erwähnt: Der Verfasser (S. 37) hat festgestellt, daß bei *Abies alba* „die Stadelspitze abfallen und so die bekannte spitze Ausrandung der Nadel entstehen kann", bezeichnet daher *A. Borisii regis* als Jugend- und Lichtform der *A. alba* und beweist damit nur, daß er die Arbeit Mattfelds in Bibl. Bot., Heft 100 (1930) überhaupt nicht kennt und auch sonst nicht gerade gut um die Morphologie und Ontogenese der Tannennadel Bescheid weiß. Daß *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (= *Q. sessilis* Ehrh.) und *Q. pubescens* W. (= *Q. lanuginosa* Thuill. nec Lam.) im Istrancadag überhaupt nicht vorkommen, geht hervor aus meiner Bearbeitung der in der Türkei vorkommenden Eichen, Rep. sp. n. XXXIII (1934) 334—335. Für diesen auch sonst noch häufig nachweisbaren Mangel an Kenntnis der neueren botanischen Literatur sucht uns der Verfasser durch allerlei kleine, wegen der Nomenklaturgesetze leider unzulässige Sprachscherze zu entschädigen und überrascht uns mit „*Diosanthus*" anstelle *Dianthus* und obendrein als Neutrum! „*Tamnus*" anstatt *Tamus*, *Platanthera chloranthos*, *Potentilla micranthos*, *Mönchia* usw. Auch in der deutschen Sprache bleibt er uns keinen Ersatz schuldig; „der Buch", „der Eich", „der Schwarzföhr" für die entsprechenden Wälder und analog „der Stecheich", „das Heidicht", „das Preiselbeericht", sowie Bildungen wie „zunglich", „eilich" usw. für zungenförmig, eiförmig, „ferndig" für älter usw. setzen anstelle der bisherigen „Fremdwort"-Terminologie eine sprachlich unmögliche und noch weniger verständliche deutsche Terminologie. Als erheiternder Schluß sei hinzugefügt, daß der Verfasser Blätter kennt mit „tief", ja sogar „schief herzlichem Grunde". O. Schwarz.

Geyr von Schweppenburg, Prof. D. H. Freiherr. — Zur Systematik der Gattung *Larix*. — Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Ges. XLVII (1935) 1.

Der Verfasser, a.o. Professor der Zoologie an der Forsthochschule in Hann.-Münden, macht der systematischen Botanik den Vorschlag, ihr System in der Weise zu modernisieren, daß sie die Darstellungsweise der Ornithologie dafür übernimmt mit ihrem Schachtelsystem von Großarten, Unterarten ersten Grades und Unterarten zweiten Grades, womit sich dann für unsere Alpenlärche die Bezeichnung *Larix decidua decidua decidua*, für unsere Weißtanne *Abies alba alba alba*, für die Tanne der Nebroden *A. alba alba nebrodensis*, für die Pinsapotanne *Abies alba pinsapo pinsapo* usw. ergeben würde. Er bezeichnet diese Darstellungsweise als „geographisch-morphologische Methode" und behauptet, daß sie „die Einsicht in die systematischen Beziehungen und die Genetik der Formen schon rein äußerlich auf eine höhere Stufe" höbe. Indem er diese formale Darstellungsweise an Hand der Monographie von Ostenfeld und Syrach Larsen auf *Larix* überträgt, fügt er natürlicherweise auch nicht die geringste neue Erkenntnis und

nicht die kleinste systematisch unerörtert gebliebene Tatsache hinzu, fühlt sich aber berechtigt, die Botanik in ihrer Systematik als „manchmal ein wenig rückständig" zu bezeichnen, weiter zu verallgemeinern, daß „sie viel von den Zoologen lernen könnte", und daß ihre Autoren „von Gedanken, wie sie dem Zoologen ganz geläufig sind, nicht im geringsten berührt würden". Indem er darüber, daß Mattfeld-Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Ges. XXXV (1935), ebenfalls auf die schematische, bei den Zoologen übliche Schachteldarstellung der europäischen *Abies*-Arten verzichtet, weil eine derartige Zusammenfassung die Gefahr einer monotypischen Gattung *Abies* heraufbeschwöre, „verständnislos den Kopf schüttelt", stellt er schließlich fest, „bei dieser Einsicht Mattfelds in die genetischen Beziehungen .... müßte ihm doch eigentlich sein System als ein gegen besseres Wissen aufgestelltes erscheinen". Derartige schwerwiegende Vorwürfe sind seit langem nicht in aller Öffentlichkeit gegen die botanische Systematik erhoben worden. Es ist festzustellen, daß der Verfasser sie ausschließlich auf Grund formaler Gesichtspunkte erhebt, und daß sie nur möglich geworden sind, indem er die geographisch-morphologische Arbeitsmethode mit einer rein formalen Darstellungsmethode verwechselt. Daß Mattfeld mit seinen Bedenken recht hat, beweist der Verfasser am besten dadurch, daß sein „System" der Gattung *Larix* nur eine einzige Art enthält — die also mit dem Gattungsbegriff zusammenfällt, daher überflüssig ist! — mit 6 Unterarten ersten Grades und 13 Unterarten zweiten Grades. Es kann hier nicht im einzelnen das Bedenkliche nachgewiesen werden, das in der Verquickung der Begriffe „Vikariismus" und „Subspezies" liegt. wie es ebenso aus Raummangel unmöglich ist, eingehend auseinanderzusetzen, daß beide Beispiele des Verfassers, *Larix* und *Abies*, aus gewichtigen morphologischen, entwicklungsgeschichtlichen wie geographischen Gründen eine so schematische Schablonisierung, wie sie der Verfasser vornimmt, nicht zulassen, diese Darstellung als keineswegs eine „höhere Einsicht" in die verwandtschaftlichen Beziehungen erlaubt, sondern im Gegenteil gänzlich falsche Vorstellungen erwecken muß. Es ist auf das Tiefste zu bedauern, daß der Verfasser sich aus so rein äußerlichen Gründen über historische Gegebenheiten, wie sie aus der Verschiedenheit der Erfordernisse in Zoologie und Botanik sich entwickeln mußten, hinwegsetzt und sich zu so schweren Vorwürfen verleiten läßt. Es ist aber befremdlich, daß der Vorschlag des Verfassers, ohne daß er zur Klärung und sachlichen Stellungnahme vorher den in erster Linie interessierten Kreisen zur Erörterung gestellt wurde, womit verhütet worden wäre, daß verwirrende und unklare Gedankengänge und unfertige Vorschläge einem nicht sachkundigen Publikum als Modernisierung empfohlen werden, einer größtenteils aus wissenschaftlichen Laien zusammengesetzten Leserschaft vorgesetzt wurde, wodurch der so schon schwierige Kampf, den die systematische Botanik gegen Verständnislosigkeit und Voreingenommenheit zu führen hat, von einer Seite erschwert wird, die meines Erachtens die Verpflichtung zu peinlichster Objektivität und Sachlichkeit hat.

O. Schwarz.

Dr. Kurt Hueck: Pflanzengeographie Deutschlands. — Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde. Vollständig in 20 Lieferungen. Hierzu als Abbildungsprobe Tafel XXX.

Der Aufschwung, den die vegetationskundliche Forschung nunmehr in den letzten Jahren auch in Deutschland erlebt hat, läßt dem neu erscheinenden Werk Huecks eine besondere Bedeutung zukommen.

Das Werk stellt sich die Aufgabe, die Abhängigkeit der Vegetation von den Gegebenheiten der einzelnen deutschen Landschaften, d. h. von Klima, Relief und den geologischen und bodenkundlichen Verhältnissen, aufzuzeigen und zu schildern. Es sind also überall geographische Gesichtspunkte stark in den Vordergrund gerückt. An ausgesuchten Beispielen soll ein Bild der verschiedenen deutschen Vegetationsgebiete entworfen werden, von denen insgesamt 26 unterschieden werden.

Diese Arbeit setzt eine große Vertrautheit mit der vegetationskundlichen Struktur der deutschen Landschaft voraus. Die bisher erschienenen 13 Lieferungen des Werkes zeigen, daß der Verfasser diese Voraussetzung tatsächlich in hohem Grade erfüllt. Jede der Lieferungen überrascht durch die Fülle nicht nur rein botanischer Angaben, sondern auch solcher aus geologischem, klimatologischem und bodenkundlichem Gebiet. Dazu tritt die Fähigkeit des kurzen, aber klaren Ausdrucks, der das Studium erleichtert und die Arbeit auch für den Schulmann wertvoll macht, wie auch der Geograph und der Forstmann Nutzen aus ihr ziehen wird.

Der gestellten Aufgabe entspricht es, daß den Lieferungen nicht nur zahlreiche Karten im Text beigegeben sind, sondern daß das ganze Werk auch reichlich mit farbigen Vegetationskarten in einem einheitlichen Maßstab (1 : 1 300 000) ausgestattet wurde. Diese Karten bringen zum erstenmal in übersichtlicher Weise die Pflanzenwelt größerer Räume — z. B. Ostpreußen, Schleswig-Holstein, Harz und Thüringen — zur Darstellung. Sie schließen sich zum großen Teil aneinander an, so daß — von einigen weniger bedeutenden Landstrichen abgesehen — insgesamt erstmalig eine pflanzengeographische Karte von ganz Deutschland geliefert wird.

Ausgewählt gute Naturaufnahmen auf 80 Tafeln runden das Bild der einzelnen Landschaften ab.

Dem Verlag, der es ermöglichte, die Lieferungen zu dem erstaunlich billigen Preise von 2,20 Mark herauszubringen, gebührt dafür volle Anerkennung. Fedde.

Werner Lüdi: Beitrag zur regionalen Vegetationsgliederung der Appenninenhalbinsel. (Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel in Zürich, 12. Heft (1935), 212—239).

Zusammenfassung und zugleich Bericht über den vom Verfasser in Köln gehaltenen Vortrag.

Die Vegetation der Appenninenhalbinsel läßt sich bis zur Waldgrenze in drei Klimaxgebiete gliedern, über denen noch ein viertes, alpines Klimaxgebiet angedeutet ist. Diese Großformen der Vegetation verlaufen ausgesprochen zonal längs der Kette des Appennin. Wir unterscheiden als unterstes Klimaxgebiet das des Quercion ilicis. Dieses schließt die Poebene aus und erhebt sich im südlich davon gelegenen Gebiet bis zu einer Höhe von rund 200 m, wobei von Norden nach Süden keine wesentliche Veränderung der Höhengrenze festzustellen ist. Diese Stufe umfaßt das immergrüne Gebiet und ist die Mediterranstufe im engeren Sinne. In günstiger Lage und auf günstiger Bodenunterlage, besonders in der Küstennähe, steigt die immergrüne Gehölzvegetation beträchtlich in die darüber liegende Klimaxstufe hinauf.

Das zweite Klimaxgebiet ist das des Quercion pubescentis. Es umfaßt die Poebene und den südlichen Alpenrand, steigt als Höhenstufe im nördlichen Teile der Halbinel bis auf etwa 1000 m Meereshöhe und hebt sich bis in den Süden auf etwa 1200 m Höhe. Nach seinem Florencharakter ist es als submediterran zu bezeichnen. Im Mittelmeergebiet hat es seine optimale Entwicklung und strahlt in die wärmeren Teile Mitteleuropas und Westeuropas aus. *Castanea vesca* und die laubwechselnden Arten von *Quercus* bilden in Verbindung mit andern laubwechselnden Gehölzen von untergeordneter Bedeutung Wälder, die wir als Klimaxwälder ansprechen müssen, und die in ihrer floristischen Ausbildung ganz allgemein übereinstimmen. Meist schließen sich aber *Quercus* und *Castanea* als dominante Gehölze aus. Dies mag vorwiegend durch die Tätigkeit des Menschen bedingt sein, der auch das Verbreitungsgebiet der Edelkastanie stark ausgedehnt hat. Aber das Indigenat von *Castanea* erscheint nach ihrem heutigen Verhalten als Waldbaum und bestandbildendes Gehölz wohl möglich.

Nach oben schließt als drittes Klimaxgebiet das des Fagion silvaticae an, das die Waldgrenze bildet. Diese ist im nördlichen Appennin auf 1750 bis 1800 m anzusetzen, im mittleren Appennin auf 1850 bis 1900 m und im südlichen Appennin auf 2000 m. Stellenweise ist das Fagion in wesentlichem Umfange von *Abies-alba*-Beständen durchsetzt, so vor allem im nördlichen Appennin und im südlichsten Calabrien. Floristisch hat diese Klimaxgesellschaft im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung wie in

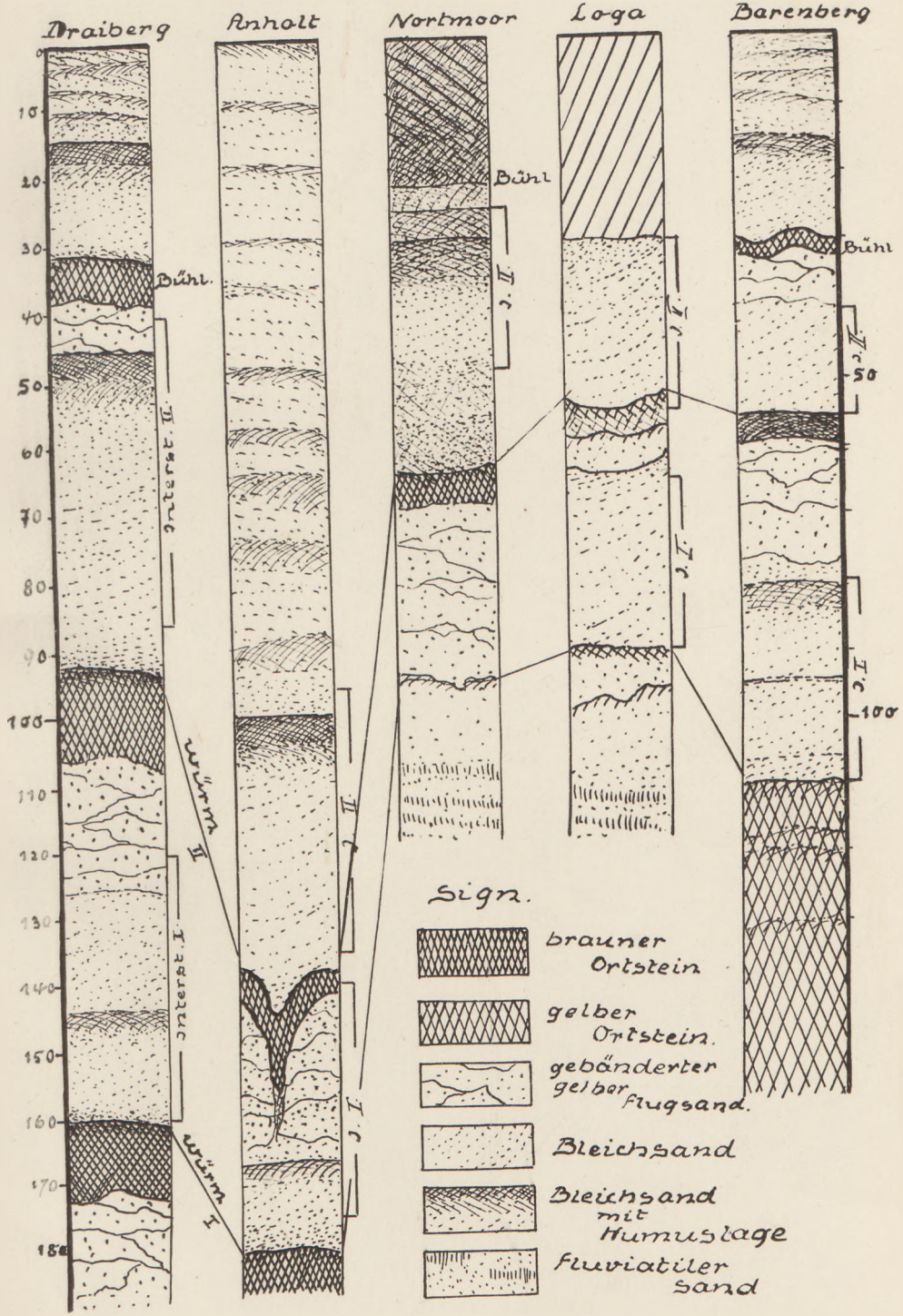
Mitteleuropa, ist also Mitteleuropa und den südeuropäischen Halbinseln gemeinsam. Die reichste Entwicklung nimmt sie wahrscheinlich in der Appenninenhalbinsel, in den nördlichsten Teilen der Balkanhalbinsel und in den nördlich anstoßenden Gebirgen, von wo aus sie nach Westeuropa und Nordeuropa ausstrahlt.

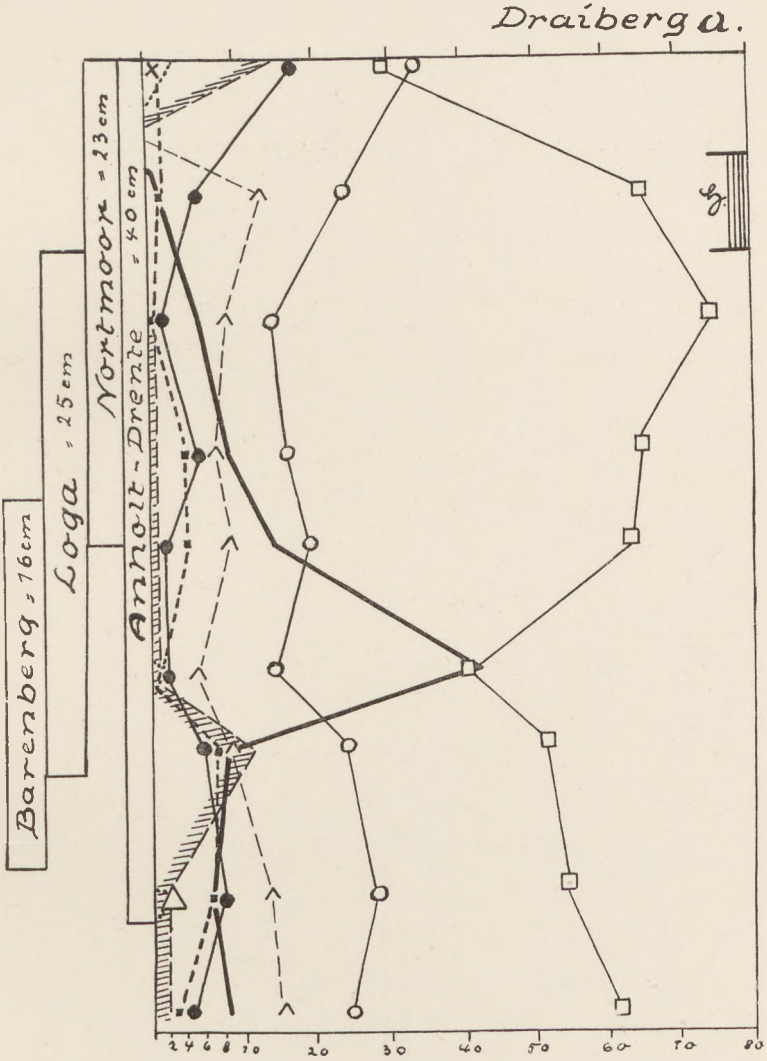
Über der Fagionstufe sind noch Spuren einer alpinen Klimaxgesellschaft, des Empetreto-Vaccinion gefunden worden, deren Verbreitung noch genauer zu erforschen ist. Sie ist nach ihrem floristischen Charakter nordisch-alpin, und ihr Auftreten in dem Appennin ist als Ausstrahlung von den Alpen her zu werten. Die gesamte Vegetation der alpinen Stufe mit Einschluß der subalpinen Hochstaudenbestände hat überhaupt nahe Beziehungen zu den Alpen und kann nicht mediterran im eigentlichen Sinne genannt werden.

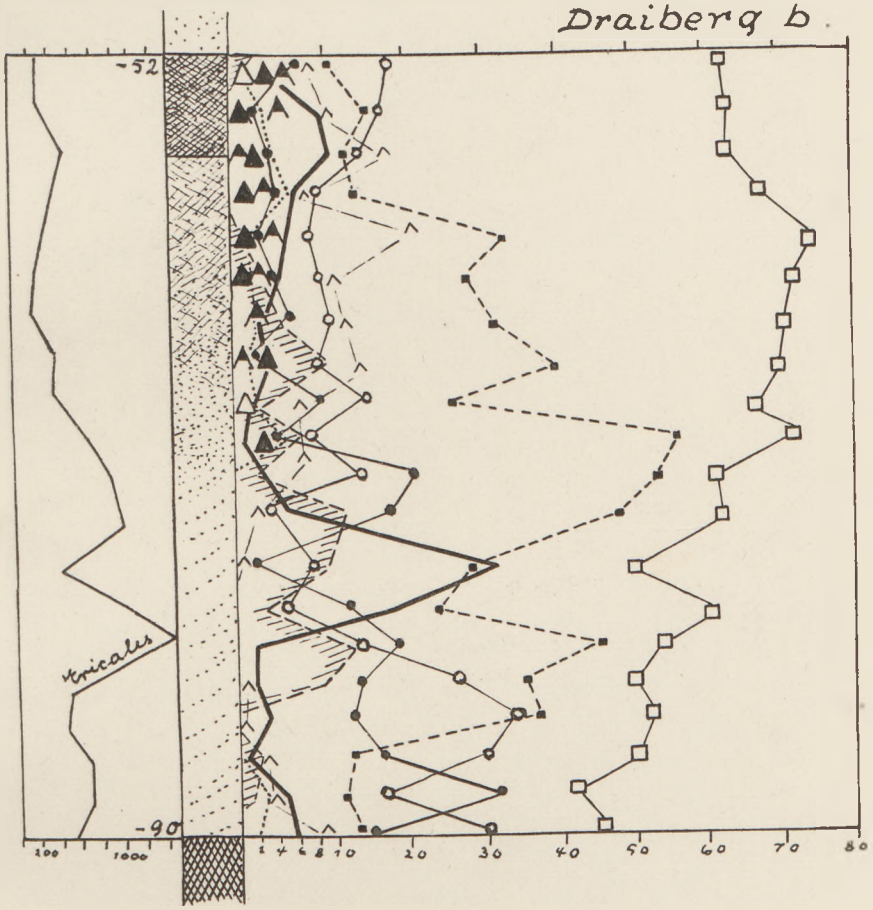
Es geht also nicht an, das mediterrane Vegetationsgebiet der Appenninenhalbinsel durch eine quer über die Halbinsel verlaufende Linie vom mitteleuropäischen Vegetationsgebiet abzutrennen, gleichgültig, ob diese Linie nördlich oder südlich der Poebene durchgezogen werde. Die Klimaxformationen, als die maßgebenden und im Naturzustande am weitesten verbreiteten Vegetationsformen, verlaufen zonal längs des Appennins von Norden nach Süden, und von ihnen ist nur die tiefstgelegene, auf das Küstengebiet beschränkte, rein mediterran, während die höher gelegenen einen immer stärkeren mitteleuropäischen Einschlag aufweisen, der bis zu weitgehender Übereinstimmung führen kann.

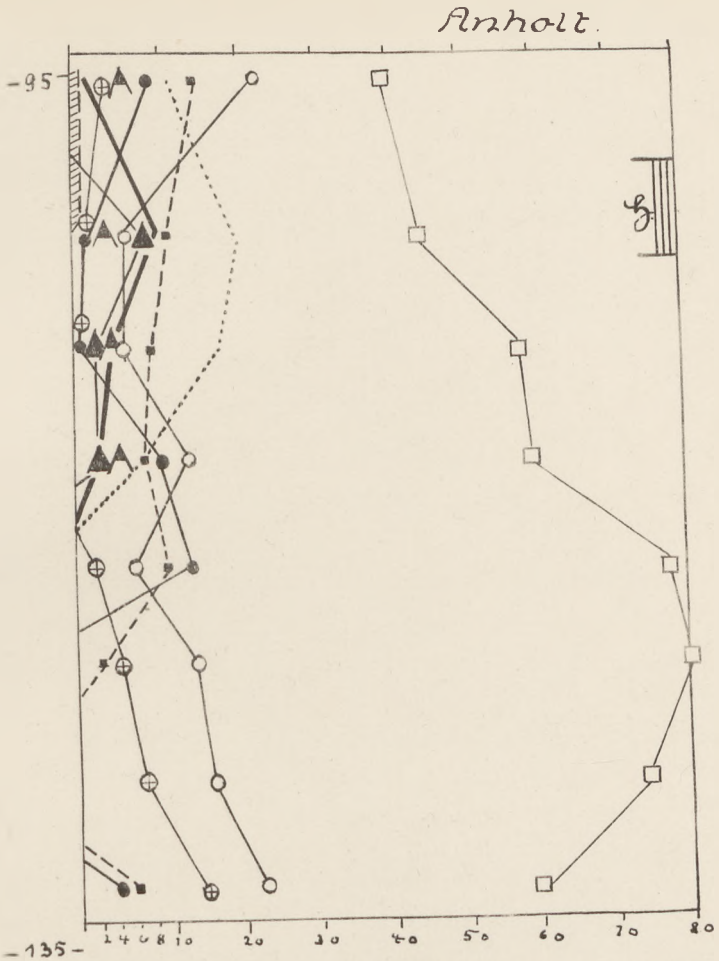
Von stärkerer mediterraner Prägung als die Klimaxvegetation der höheren Stufen erweist sich die Vegetation der Anfangs- und Übergangsglieder der Vegetationsentwicklung, zu der auch die Bestände der Coniferen, vielleicht mit Ausnahme derjenigen von *Abies alba*, gerechnet werden. Hier entfaltet sich ein beträchtlicher mediterraner Artenreichtum, der aber in der natürlichen Vegetation nur einen kleinen Raum ausfüllen konnte. Duch die Tätigkeit des Menschen ist das Wohngebiet vieler dieser Arten gewaltig vergrößert worden, und viele sind wohl erst durch ihn zur Einführung gelangt.

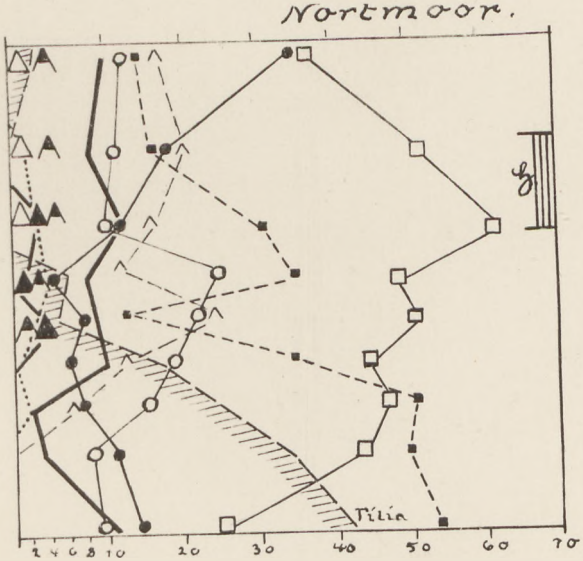
Wyższej Szkoły Pedagogicznej Biblioteka Gdańsk

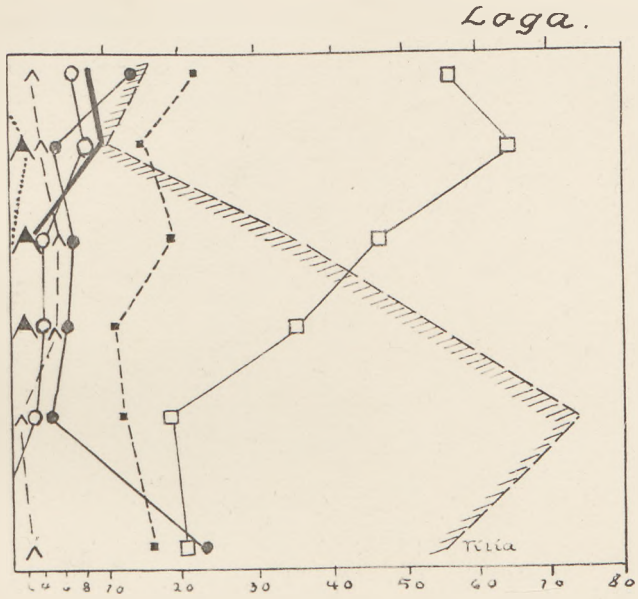

Draiberg
Anholt
Nortmoor
Loga
Barenberg
Bühl
Bühl
Bühl
Interst. II
Interst. I
Würm II
Würm I
J. II
J. I
J. II
J. I
J. II
J. I
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
50
100
Sign.
brauner Ortstein
gelber Ortstein.
gebänderter gelber Flugsand.
Bleichsand
Bleichsand mit Humuslage
fluviatiler Sand


Draiberg a.
Barenberg = 16 cm
Loga = 25 cm
Nortmoor = 23 cm
Arnolt-Drente = 40 cm
g.
2 4 6 8 10 20 30 40 50 60 70 80


Draiberg b.
-52
-90
tricales
100
1000
1
4
6
8
10
20
30
40
50
60
70
80


Anholt.
-95-
-135-
1 4 6 8 10
20
30
40
50
60
70
80


Nortmoor.
Tilia
1 4 6 8 10
20
30
40
50
60
70


Loga.
Tilia
10
20
30
40
50
60
70
80

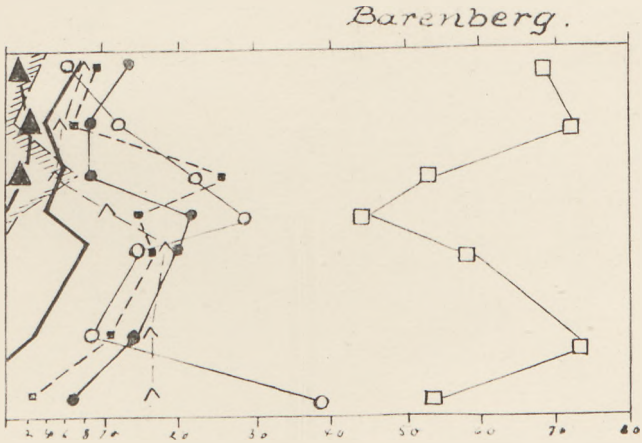

Barenberg.

Bild 1

Obere Quelläste des Münstertales, Höhe 600—1000 m. Das Bild zeigt Matten und Weiden mit einzelstehenden Bäumen (Tanne, Fichte, Birke, Vogelbeere u. a.). Die Weiden sind Standorte einer *xerotherme Assoziation*, die ein eigentümliches Artengemisch des trockenen *Xerobrometums* und der atlantischen *Calluna-Sarothamnus*-Heide aufweist. Ebenso zeigt das Bild auch, in welcher Weise in früheren Jahrhunderten der Wald verwüstet wurde.

phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 2

Blauen mit Sirnitzgasthaus, Höhe 1100 m. Ein charakteristisches Bild vom Westabfall des südl. Schwarzwaldes mit seinen aus Buchen und Tannen gleichmäßig zusammengesetzten Wäldern.

phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 3 Bergwald (Buchenwald) am „Stutz“ bei St. Ulrich, Höhe 918 m. Buchenwald der mittleren Bergregion mit der *Festucetum silvaticae- Soziation.*

phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 4

Buchenwald am Schauinslandgipfel, Höhe 1250—1280 m. Das Bild zeigt die auf den Matten wachsenden prächtigen Weidbuchen. Bei dichterem Kronenschluß würde hier ein Wald vom Typus des subalpinen Buchenwaldes entstehen.

phot. Professor H. Schwarzweber

Bild 5 Nadelwald am Zweiseenblick, Höhe 1280 m. Ein charakteristisches Nadelwaldbild mit prächtigen geradschäftigen Fichten und Weißtannen. Im Sommer wird der Boden vorwiegend von *Vaccinium*- und *Hylocomium*-Arten bedeckt.

phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 6

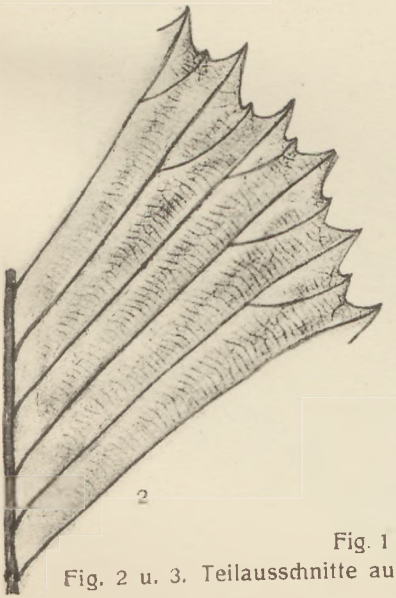
Baumgrenze an der Nordseite des Seebucks (Feldberg), im Winter, Höhe 1450 m. Der einzigste Standort einer ausgeprägten natürlichen Baumgrenze im Schwarzwald.

phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 7 Ein Moorwald mit *Pinus montana* ssp. *uncinata* am Schluchsee, Höhe 905 m. Ehemals das schönste Schwarzwaldhochmoor (Feldmoos), heute unter dem gestauten Schluchsee verschwunden. phot. Professor H. Schwarzweber.

Bild 8 Blick auf Feldsee und Feldseemoor (rechts); Höhe 1111 m. Auf den Felsen der Seewand herrscht die Buche gegenüber der Tanne und der Fichte vor, was für den Schwarzwald charakteristisch ist. Der Feldseekessel ist eine Fundgrube von seltenen Pflanzen. Im Feldsee wachsen beide *Isoetes*-Arten; im Feldseemoor kommt *Selaginella selaginoides* vor; auf der Matte im Hintergrund neben dem Hof gedeiht *gentiana campestris*.

phot. G. Röbcke, Freiburg i. Br.



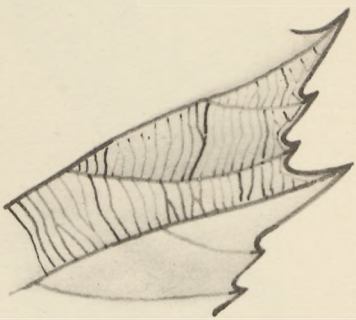


Abbildung 1

Fig. 1 Blatt der *Quercus pontica* K. Koch

Fig. 2 u. 3. Teilausschnitte aus Blättern der gleichen Art mit Tertiärnerven

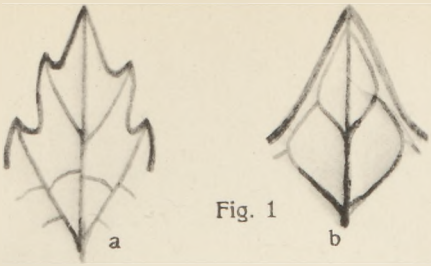


Fig. 1

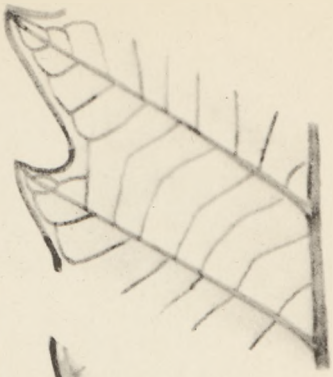
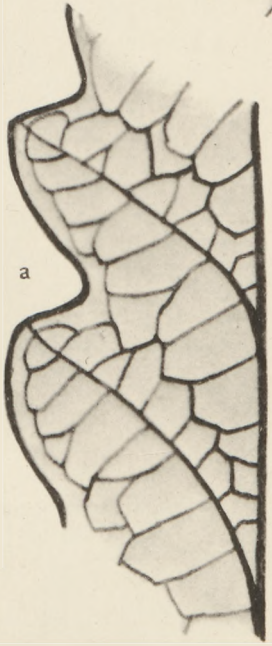


Fig. 2

Fig. 3



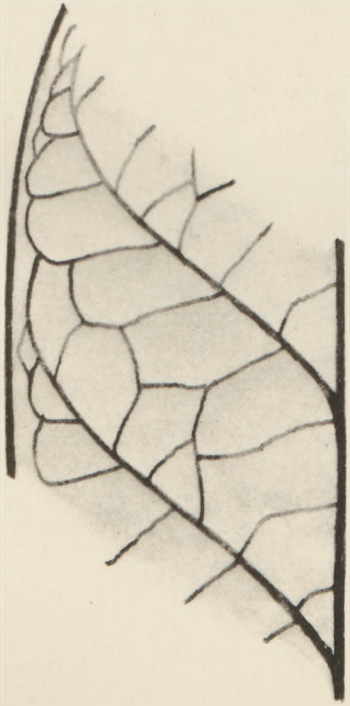


Fig. 4

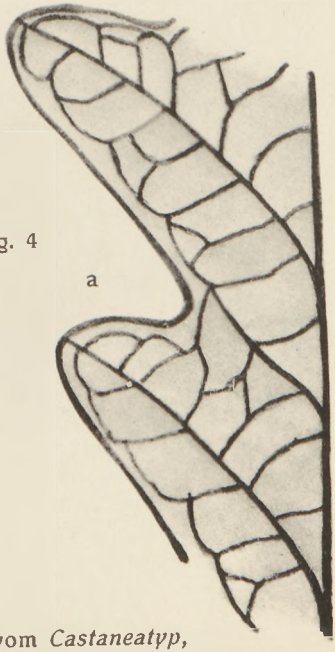
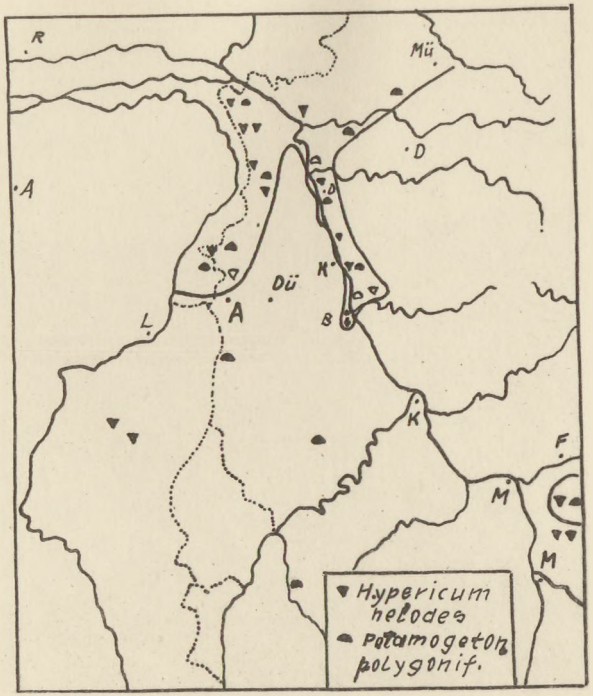
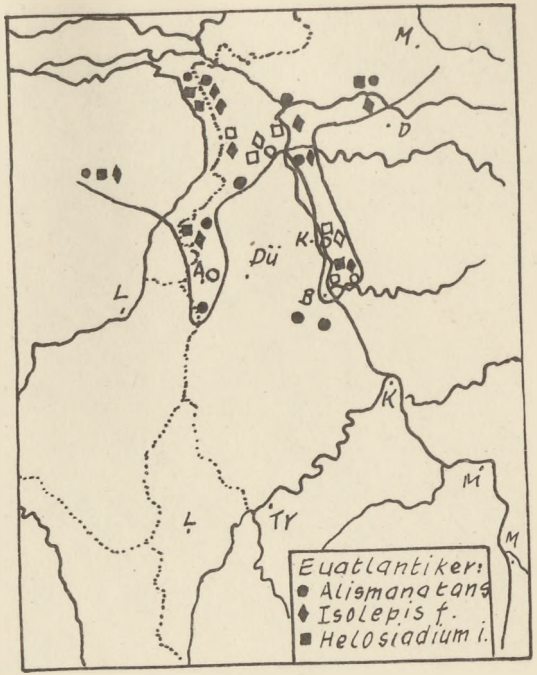


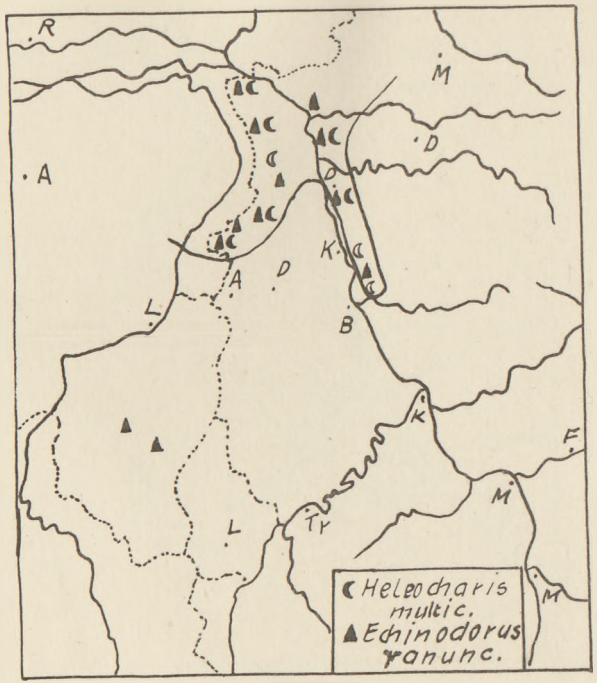
Abbildung 2. Progression vom *Castaneatyp*,
f. 1—2 zum *Quercustyp*, f. 3a, 4a und Reduktion zum *Perseatyp* f. 3b, 4b.



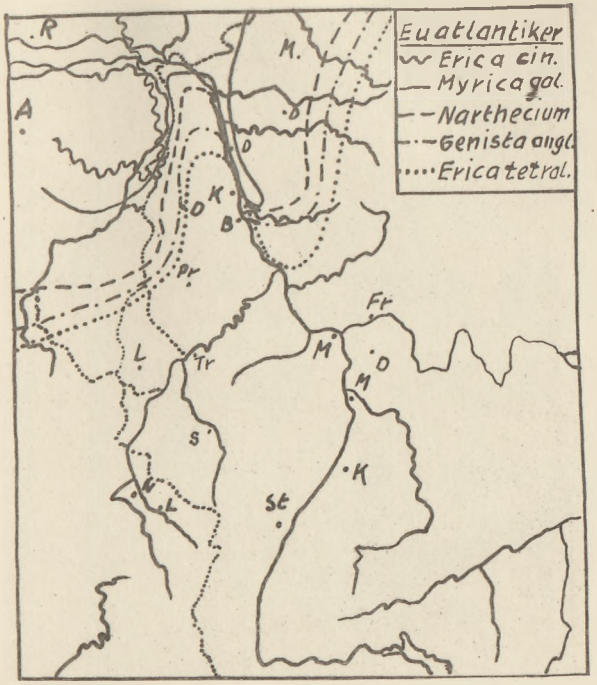
Karte 1.



Karte 2.

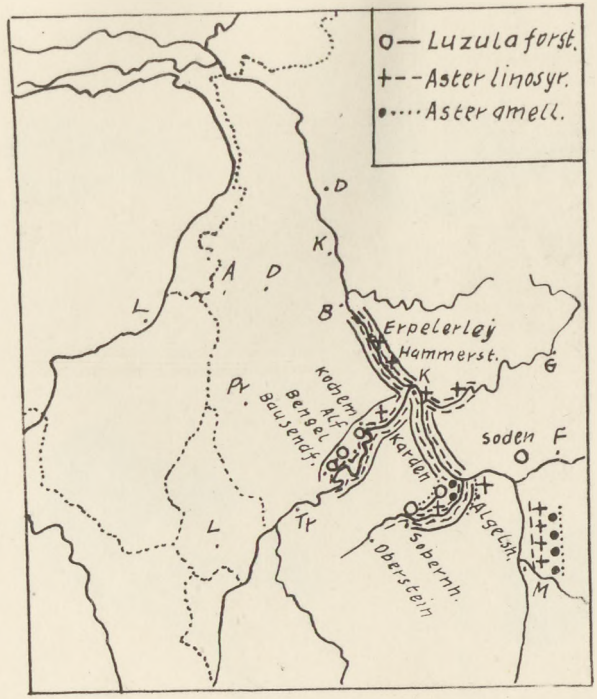


Karte 3.



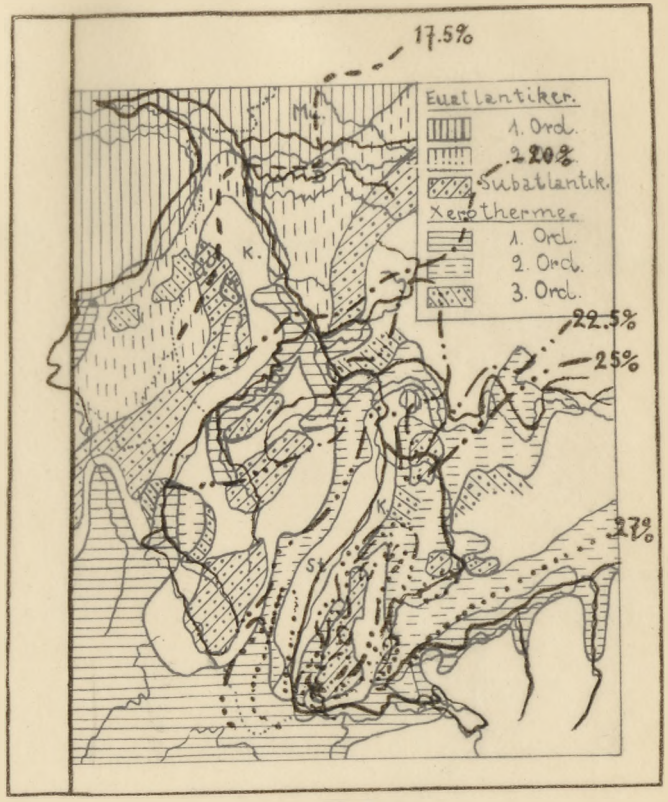
Karte 4.

Die versprengten Vorkommen von *Genista anglica* und *Erica tetralix* bei Wadern, Südkondel, Merzig, Hochwaldrand (nach Andres) und Landshut bei Kaiserslautern (nach Firbas) sind nicht eingezeichnet.



Karte 5.

Die Grade der Kontinentalität im Rheinstromgebiet.
(nach Schrepfer)



Karte 6

Versuch einer Gliederung des Rheinstromgebiets
in atlantische und xerotherme Gebiete
1., 2., und 3. Ordnung.

Fedde, Rep. Beih. LXXXVI. tab. XVIII.

Abb. 1 a. Vergr. ca. 2 : 1

Abb. 1 b. Vergr. ca. 5 : 1

Abb. 1, a—b. *Impatiens parviflora* DC. Unterbrochenes Blattwachstum mit kammartiger Enation. Erkl. im Text.

Abb. 2a. Vergr. ca. 7 : 1

Abb. 2c. Vergr. ca. 8 : 1

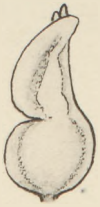


Abb. 2b. Vergr. ca. 10 : 1

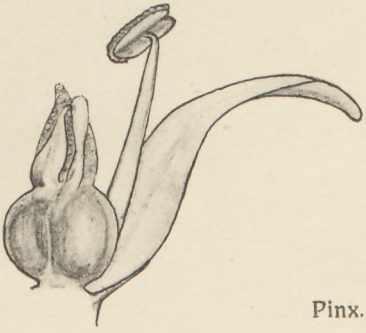


Abb. 2d. Vergr. ca. 5 : 1

Pinx. G. M. Sch.

Abb. 2. *Scilla peruviana L. fl.* albido.
a. Normale Griffelbildung. b—d. Verschiedene Grade der Staminodie der Pistille. Erkl. im Text.

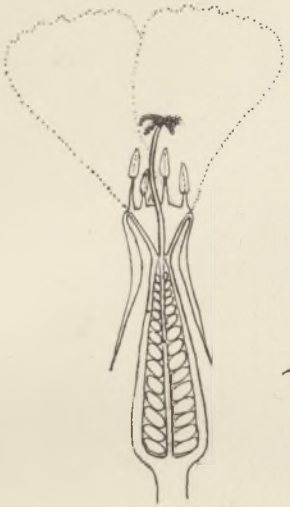


Abb. 3a

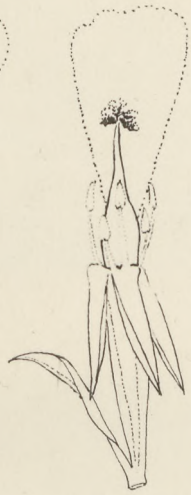
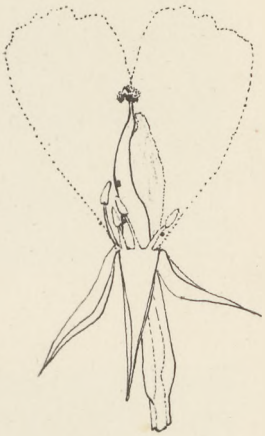


Abb. 3b



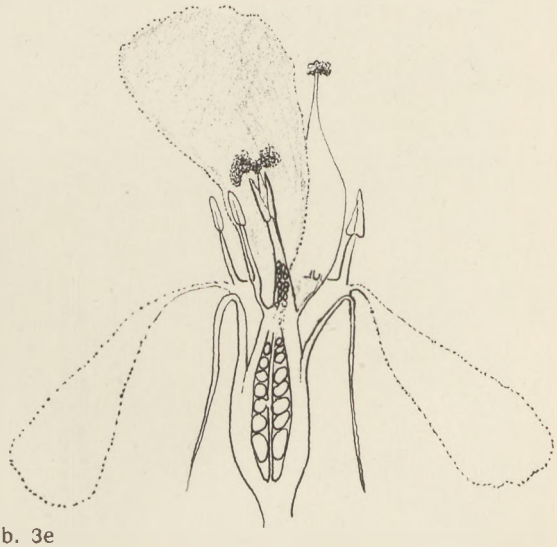


Abb. 3e

Pinx. G. M. Sch.

Abb. 3. *Godetia purpurea* (Curt.) Don.
a. Aufbau der normalen Blüte im Längsschnitt.
b—e. Verschiedene Grade der *Diaphyse*.
Erkl. im Text. Vergr. ca. 2 : 1

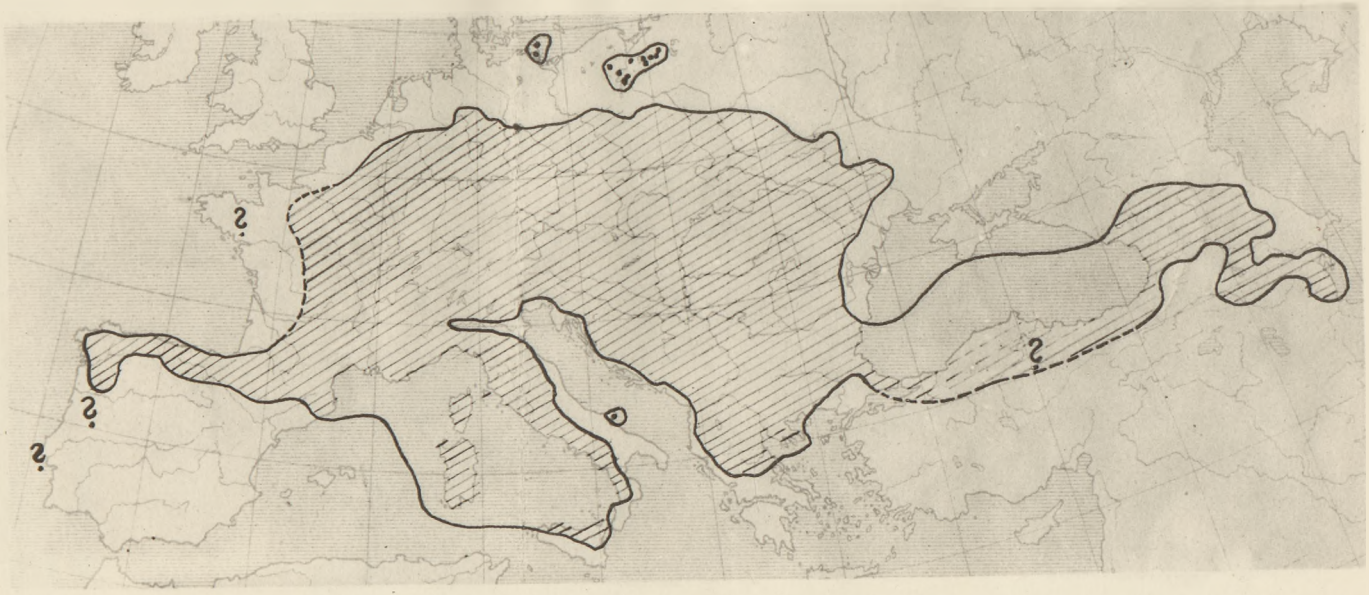
Ligularia sibirica; Standort im Sumpfmoore zwischen Habichtstein u. Thammühl im Polzentale bei Böhm.-Leipa in Nordböhmen.

Blütenstand.

Karte 1.

Acer tataricum L.

---- ungewisse Arealgrenze; ⬭ größere Areallücken.



Karte 2.

Acer Pseudoplatanus L., Bergahorn

—— Arealgrenze; - - - - ungewisse Arealgrenze; • Einzelstandorte;
? spontan fraglich.

Karte 3.

Acer platanoides L., Spitzahorn.

//// häufiges Vorkommen; • Einzelstandorte; ⬭ Fehlen des Spitzahorn;
+ gepflanzt; - - - - unsichere Arealgrenze;
? spontanes Vorkommen fraglich.

Biblioteka
W. S. P.
w Gdańsku
0451
C-II-1798

729/20 PE